



[illegible]

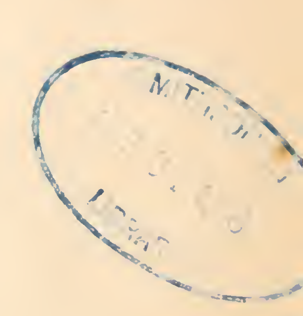
Histoire anatomique et physiologique des scorpions, par M. Léon Dufour. 561

HISTOIRE

ANATOMIQUE ET PHYSIOLOGIQUE

DES SCORPIONS,

PAR M. LÉON DUFOUR.



> Adeo me occupaverunt hæc omnia, ut, supra humana erectus, sanitatem ipsamque vitam vilipenderem dum liceret visceribus animalium spectandis immorari...
>
> O. F. Muller. *Zool. Dan.*

PROLÉGOMÈNES.

Les travaux des Cuvier, Marcel de Serres, Muller, Meckel, Treviranus, Duvernoy, Dugès, Newport, Blanchard, Milne Edwards, ont donné une grande impulsion à l'anatomie des scorpions. J'y ai aussi contribué. Il est des questions si difficiles qu'il faut le concours, je ne dis pas de plusieurs savants, mais souvent de plusieurs générations, pour arriver à l'établissement définitif de la vérité. D'ailleurs, bien que notre arachnide compte par sa taille parmi les plus grands articulés à respiration aérienne, son anatomie offre infiniment plus de difficultés que celle des

petits insectes hexapodes, à raison de son organisation plus compliquée, conséquemment plus parfaite.

Après ma publication de si ancienne date sur l'anatomie du scorpion, j'ose encore descendre dans la lice avec l'espoir de trouver à glaner sur les traces de si habiles scrutateurs, d'ajouter quelques faits, d'en confirmer d'autres, de redresser des erreurs que des circonstances plus opportunes m'ont permis de constater, enfin d'envisager sous un autre point de vue physiologique la structure tant extérieure qu'intérieure d'animaux qui, par leur position dans le cadre zoologique, forment un organisme de transition d'un haut intérêt de science.

Quand je songe qu'il y a quarante ans passés je disséquais, dans l'ardeur de mes explorations en Espagne, des centaines de *scorpio occitanus* vivants, je remercie le ciel d'avoir accordé à mes vieux jours la faveur si inespérée de porter encore un scalpel moins novice dans les entrailles ou vivantes ou récemment privées de la vie de ce même scorpion. Saint-Sever, ma résidence, n'est point et ne saurait être, à cause de sa température, ainsi qu'on le verra bientôt, la patrie de ce primate des arachnides. Il a donc fallu me procurer ailleurs ces animaux. Mon fils, Gustave Dufour, jeune médecin militaire, et mon neveu, M. Laboulbène, interne des hôpitaux de Paris, allèrent, sur ma recommandation, au printemps de 1850, à la chasse de l'*occitanus,* à Port-Vendres, aux bords de notre Méditerranée, et m'apportèrent une cinquantaine de ces scorpions pleins de vie et de santé. Ce précieux convoi avait été disposé de manière que chaque individu était séquestré, isolé dans des prisons cellulaires. Peu de temps auparavant, un entomologiste instruit de Madrid, M. Perez Arcos, avait eu l'obligeance de m'en expédier un petit nombre.

Mes nouveaux hôtes, dont j'avais jadis étudié les habitudes et le genre de vie, je les élevai, je les soignai en imitant les conditions de leur sol natal. Le succès a pleinement répondu à mes sollicitudes empressées, à mon amour de la science.

Pour donner à mon travail quelque valeur comparative et pour sauvegarder mon contrôle à l'égard de mes devanciers, j'ai cherché à couler à fond l'anatomie de l'*occitanus* frais de tous les âges et de tous les sexes, mais j'ai tenu à m'exercer aussi sur de nombreux individus de ce même type conservés dans l'alcool. J'y ai également ajouté les autopsies de huit autres espèces, la plupart exotiques, retirées des liqueurs conservatrices et que je ferai connaître bientôt.

S'il est nécessaire et même indispensable de disséquer les cadavres récents de ces arachnides pour apprécier le véritable état normal des viscères, il est incontestable aussi que certains organes, certains tissus se jugent mieux quand on les étudie après un séjour plus ou moins prolongé dans l'esprit de vin, qui leur donne plus de consistance et les rend plus isolables. Je citerai pour exemples le foie, les nerfs, les muscles. Il est même des circonstances où un certain degré d'altération, de décomposition des tissus est devenu nécessaire pour constater des particularités anatomiques.

Cuvier, Treviranus, Dugès ont disséqué l'*europæus;* Duvernoy, le *palmatus,* l'*afer,* l'*occitanus,* l'*europæus;* Muller, Newport, Milne Edwards, l'*afer.* Les sujets de ces dissections étaient tous conservés dans l'esprit de vin. Quant à moi, j'ai pris pour type de mes investigations l'*occitanus,* la plus grande des espèces d'Europe, celle qui a servi aux expériences de Redi et de Maupertuis. Je ne crois pas me

tromper en avançant que je suis le seul qui ait eu le précieux avantage de disséquer ces animaux vivants ou récemment morts.

Loin de moi toute idée de controverse intempérante. En procédant, le scalpel à la main, au contrôle des autres anatomistes, je saurai, dans la constatation des faits, tenir compte des différences produites par le degré de conservation des sujets disséqués. Ami de la science, j'en comprends les difficultés et les amorces; une longue expérience m'a appris que c'est souvent par le dédale des erreurs qu'on arrive à la vérité, et j'attache autant de prix à reconnaître les premières qu'à rendre hommage à la seconde.

Je l'avoue sans détour, il n'est point dans la trempe de mon intelligence de m'engager dans les subtilités de cette anatomie, dite transcendante, qui veut tirer le fin du fin. Je m'incline humblement devant cette habileté des doigts, cette acuité des yeux, cette sagacité de l'esprit, qui font apercevoir dans le filet nerveux d'un scorpion quatre ordres de fibres constitutives dont on règle les attributions physiologiques[1]. *Non nobis tantas componere lites!* Mon ambition actuelle se bornera à cette anatomie matérielle, grossière si l'on veut, qui met en relief la forme, la structure, les connexions, et qui permet d'en déduire ou expérimentalement ou rationnellement les actes fonctionnels.

Mes dissections se sont généralement opérées sur des planchettes de cire noire immergées dans l'eau, mais un bon nombre ont pourtant eu lieu à sec, soit sur des individus ouverts vivants, soit sur ceux préalablement éthérisés ou chloroformisés. Tantôt j'ouvrais par une incision médiane, soit dorsale, soit ventrale, le tégument, dont je rabattais et je fixais les lambeaux sur les côtés; tantôt j'incisais avec

[1] Newport, *Ann. des sciences nat.* 3e série, I, p. 56.

précaution tout le pourtour de la carapace thoraco-abdominale et je la renversais en arrière, tout en étudiant scrupuleusement les connexions qui se rompaient dans ce renversement. Des ciseaux à pointes acérées, des pinces fines à bout droit ou crochu, des loupes à divers foyers, un microscope à grossissement de trois à quatre cents diamètres, des épingles, des pinceaux, voilà mon arsenal de dissection. Aux dépens de mes yeux, je m'aidais souvent d'un rayon direct de soleil projeté sur mon sujet. Pour l'éthérisation, je plaçais simplement le scorpion vivant dans un flacon, j'y versais quelques gouttes d'éther sulfurique ou de chloroforme, et je bouchais aussitôt. En moins de quatre ou cinq minutes la résolution des membres était complète. Un fait n'avait à mes yeux une valeur positive, un caractère authentique que par une constatation plusieurs fois réitérée. Je faisais autant de procès-verbaux que d'autopsies, puis je les dépouillais pour la rédaction définitive. De plus, indépendamment des croquis pris immédiatement, je conservais toutes les pièces à l'appui dans de petits flacons à la solution de deutochlorure de mercure. Tel est en peu de mots le procédé de mes investigations anatomiques.

Par sa construction extérieure, par son tégument solide, ses palpes didactyles, son foie pulpeux, le scorpion touche aux *crustacés,* dont il s'éloigne surtout par son appareil respiratoire et son genre de vie atmosphérique ou terrestre. Son foie, son organe central de la circulation, la structure de ses poumons, son céphalothorax, ses yeux multiples, le nombre de ses pattes, ses habitudes l'associent aux *aranéides,* dont il diffère par un tégument abdominal corné et segmentaire, ainsi que par la présence des peignes et une queue articulée mobile, terminée par une ampoule à

venin. L'existence de stigmates, celle d'un système nerveux ganglionnaire et de vaisseaux biliaires vestigiaires, le rattachent aux *insectes*, dont le distancent tous les traits que je viens d'énumérer.

Comme on le voit par cette esquisse comparative, le scorpion, tout en prenant son rang naturel à la tête des arachnides, intéresse vivement la science par des traits anatomiques qui allient ce genre aux groupes des articulés tant supérieurs qu'inférieurs. Ici, comme dans tous les animaux, l'anatomie intérieure vient justifier, consacrer l'habileté de la classification fondée sur les formes extérieures. Il existe dans le fait entre les conditions viscérales et les agents organiques du dehors une sublime et consolante harmonie.

En confirmation de l'idée que je viens d'émettre, et pour l'intelligence des considérations physiologiques que j'exposerai bientôt, je vais faire connaître sommairement quelques-uns des actes de la vie extérieure de l'*occitanus*, sujet fondamental de mes recherches. L'application pourra en être faite à la généralité des espèces.

Essayons d'abord un aperçu de géographie entomologique sur cet arachnide, en reproduisant quelques considérations exposées dans mon ancien mémoire. Les scorpions, en général, habitent les contrées chaudes des diverses parties du monde et ne s'élèvent jamais dans les montagnes à des hauteurs où croissent les plantes sous-alpines. Mais cette tolérance climatérique peut présenter des modifications suivant les espèces. Je ne m'occuperai que des deux scorpions d'Europe que j'ai plus particulièrement étudiés, l'*occitanus* et l'*europæus*. Nous y trouverons deux nuances d'habitat ou de tempérament dont on pourra peut-être faire l'application aux espèces exotiques, lorsqu'on aura pris

plus de soin à s'assurer de leur vie privée, de leurs habitudes.

L'*occitanus* se trouve plus spécialement dans les lieux incultes, dépouillés et arides de la zone végétale de l'olivier et du caroubier, sur le littoral méditerranéen. J'évalue ce littoral à une largeur de huit à dix lieues environ. Toutefois, il faut tenir compte de certaines conditions du sol, comme l'humidité, l'ombrage, qui modifient singulièrement cet habitat.

En procédant du nord au sud, la patrie de l'*occitanus* commencerait à peu de distance au sud de Montpellier, à Souvignargues, d'où Maupertuis l'avait fait venir pour ses expériences; elle se continuerait à Cette, Narbonne, Port-Vendres, etc., mais ne dépasserait pas Perpignan. A partir de cette dernière cité, pour aller à Barcelone, en passant par Figuières et Gironne, il ne s'en est point offert un seul à mes recherches. Après le Llobregat, rivière à deux lieues au sud de Barcelone, on ne cesse pas de le rencontrer dans tous les terrains secs de la basse Catalogne, des frontières orientales de l'Aragon, du royaume de Valence, de celui de Murcie, de Grenade, enfin de nos possessions algériennes.

Que de pierres n'ai-je point soulevées pendant deux années d'actives explorations dans le Guipuscoa, la Navarre, le haut Aragon, sans y avoir découvert un seul *occitanus!* Je l'ai vainement cherché dans les deux Castilles et en particulier dans le plateau de Madrid; mais j'ai acquis depuis peu la certitude, par mon ami le professeur Graells, que ce scorpion n'est point rare dans l'Alcarria, contrée à quelques lieues au sud de Madrid. Or cette localité, que je ne connais point, semble faire une exception à la règle sur l'habitat littoral de l'*occitanus.* Il doit y avoir dans la

constitution physique de l'Alcarria des conditions qui expliquent cet habitat exceptionnel.

Voici maintenant une observation qui semble contrebalancer celle-là. Dans une excursion botanique que, dans l'été de 1812, je fis aux montagnes de *Porta-Cœli,* distantes au plus de cinq ou six lieues de la ville de Valence, je furetai scrupuleusement toutes les pierres, tous les abris de la base au sommet de ces monts, sans y rencontrer la trace d'un scorpion. Cependant les montagnes de Porta-Cœli sont dans cette bande littorale que j'ai assignée à la patrie de l'*occitanus,* mais leur élévation de quatre à cinq cents mètres au-dessus du niveau de la mer les rend inhabitables par ce genre d'arachnides, tandis que des plantes sous-alpines y prospèrent.

La présence de l'*occitanus* dans une contrée est un excellent thermomètre; elle devient l'indice constant d'une température élevée, d'un climat austral et d'un terrain sec. Jamais dans ces mêmes conditions je ne l'ai vu cohabiter avec l'*europæus ;* ces deux arachnides semblent s'exclure réciproquement d'une même localité.

L'*europæus* s'accommode d'une température moins élevée ; il se plaît dans les lieux sombres, non loin des habitations et même dans celles-ci. Du nord au midi, les premiers individus se rencontrent à Avignon et à Beaucaire, puis il y a une lacune occupée par l'*occitanus,* et on le retrouve aux alentours de Gironne et dans quelques points de la haute Catalogne. Tout récemment, je viens d'acquérir la certitude que l'*europæus,* qui n'avait jamais été signalé dans le sud-ouest de la France, se trouve dans les celliers et les caves du quartier des Chartrons, à Bordeaux. Y a-t-il été transporté par les bâtiments du commerce? Cela est possible comme il est pareillement possible que jusqu'à ce jour on

ne l'y ait jamais rencontré ou qu'on ait gardé le silence sur cet habitat. Quoi qu'il en soit, il y paraît acclimaté et s'y multiplie.

Malgré l'admirable conformité de composition et de structure extérieures qui caractérise les nombreuses espèces du vieux genre *scorpio,* le plus naturel, le plus homogène du monde, les classificateurs d'outre-Rhin, dévorés de la lèpre généromanique, l'ont impitoyablement démembré. Je prouverai bientôt anatomiquement combien est erroné le système fondé sur le nombre et la disposition des ocelles. Et pourquoi, au lieu d'écraser la science sous la multiplicité de noms plus ou moins hétérophoniques, ne s'est-on pas borné, pour nous faire arriver à l'espèce, but final des classifications, à de simples divisions? Cela eût été sage et d'une grande utilité pratique; mais la soif de célébrité n'eût point été satisfaite.

C'est sous les pierres qu'habite pendant le jour l'*occitanus.* Il est bien rare qu'on en rencontre plus de deux sous le même abri, et le plus souvent ils y vivent solitaires. L'instinct de leur conservation leur donne ce degré d'intelligence qui leur fait se creuser dans le sol une dépression pour se préserver d'être écrasés par la pierre et pour s'y tenir blottis. Ils ne sortent de leur tanière que le soir ou la nuit pour vaquer à leurs amours, pourvoir à leur subsistance et peut-être pour se livrer aux combats.

Dans leur ambulation ordinaire, qui s'exécute avec gravité et mesure, leurs palpes-pinces se portent en avant plus ou moins étendus pour sonder le terrain, reconnaître et éviter les obstacles, tandis que leur queue est toute longue, traînante. Cherche-t-on à les inquiéter, à les saisir ou sont-ils menacés d'un danger, les palpes-pinces se reploient à l'instant sur eux-mêmes, pour abriter de leurs bras arti-

culés les parties vulnérables de la tête. En même temps, la queue se recourbe avec prestesse sur le corps en se roidissant par la contraction de ses nombreux muscles. L'aiguillon venimeux se balance au-devant de la tête pour la défense ou pour l'attaque. Alors le premier mouvement du scorpion est une fuite rétrograde à la manière de l'écrevisse ou de plusieurs aranéides, comme certaines *epeira,* les *thomisus,* etc.

Pendant mon séjour en Espagne, j'ai souvent été témoin, en tenant enfermés dans un même bocal plusieurs individus de l'*occitanus,* de leur lutte acharnée, de leurs combats à outrance, où ils finissaient par s'entre-dévorer.

Le scorpion subit le même genre de mue que l'araignée, c'est-à-dire qu'il naît avec une forme déterminée et un ensemble de parties qui se conservent pendant toute sa croissance; mais, avant d'être définitivement adulte, il change plusieurs fois de peau. J'ai souvent trouvé sous les pierres des dépouilles entières de cet arachnide. J'ai vu aussi des femelles transportant sur le dos leurs jeunes petits, absolument à l'instar des *lycosa.*

Je réserve l'exposition de ce qui concerne les modes d'alimentation et de génération pour le chapitre de leurs apparils organiques respectifs.

Les espèces de scorpions soumises à mon scalpel sont les suivantes :

1. *Occitanus,* Latr., Milne Edwards, *Icon. du règne animal,* pl. XIX, fig. 1. Côtes méditerranéennes de France, Espagne, Algérie, etc.
2. *Palmatus,* Hempr., Lucas, *Arachn. Alger.,* pl. XVIII, fig. 2. Algérie, Constantine, Bône, etc.
3. *Australis,* Savigny. Égypte, pl. VIII, fig. 3. Algérie, Oran.
4. *Nigro lineatus,* Dufour[1]. Indes orientales.

[1] « *Nigro lineatus.* Octonoculus, testaceo lutescens, pectinibus 32 dentatis; ce-

5. *Leioderma*, Dufour[1]. Malabar.
6. *Afer*, Lin., Miln. Edw. *l. c.* pl. XVII-XVIII. Asie, Afrique.
7. *Biaculeatus*, Latr.[2], Gerv., *Arachn.* pl. XXIII, fig. 3. Guyane.
8. *Longicauda*, Latr.[3]. Latr. *Hist. nat. ins.* t. VII, p. 126. Guyane.
9. *Europæus*, Schrank., Miln. Edw. *l. c.* pl. XIX, fig. 2. France méridionale, Espagne septentrionale.

Dans ma manière d'envisager l'organisme, voici l'ordre qui m'a semblé le plus naturel, le plus physiologique pour l'exposition de l'anatomie intérieure. On comprend déjà par cette dernière expression mon dessein de ne point aborder l'enveloppe tégumentaire, non plus que la composition et la structure du squelette dermique. Cela se trouve d'ailleurs dans tous les livres d'entomologie, dans tous les traités généraux. Je pourrai occasionnellement en dire quelque chose.

Deux grandes divisions se partagent mon travail. L'une est relative aux appareils organiques *généraux* dont l'influence s'exerce dans toutes les fonctions, comme les appareils *sensitif, circulatoire, musculaire* des cavités splanchniques; l'autre concerne les appareils *spéciaux* qui président, dans l'ordre de leur importance physiologique, à la *respiration*,

« phalo-thoracis truncati granulis in lyram dispositis; abdominis segmentis dorso « tricarinatis; cauda articulis brevibus subtetraedris subtus nigro carinatis; digitis « manu longioribus dentatis serrulatisque. Long. 2 1/2 poll.

« *Occitani* forma, color, magnitudo et cephalo-thoracis granula aliter delineata. »

[1] *Leioderma*. « Octonoculus lævissimus subfuscus; pedibus pallidioribus; cephalo-« thorace emarginato bilobo; pectinibus 13 dentatis; manibus latissimis asperatis; « caudæ articulis granulosis. Long. 4 poll. »

[2] *Biaculeatus*. « Octonoculus fuscus, pedibus pallidis; pectinibus 32 dentatis; « caudæ longæ articulis elongatis, terminali sub aculeo unispinoso; tibiis lævibus. « Long. 3 poll. »

[3] *Longicauda*. « Octonoculus nigro fucescens; pectinibus 19 dentatis; digitis « manu longioribus gracilibus; caudæ corpore longioris articulo terminali sub aculeo « unispinoso. Long. 2 1/2 poll. »

Je ne comprends pas comment, dans les ouvrages monographiques sur les scorpions, on a omis de citer cette espèce, parfaitement signalée par Latreille.

à la *digestion*, à la *génération*, aux *secrétions* particulières ou indépendantes. Aux appareils de cette seconde division se rattachent, d'une manière naturelle et en même temps logique, les actes qui en émanent directement. Ce sera rapprocher ainsi l'effet de la cause, l'esprit de la matière ou, ce qui est tout un, la fonction de l'organe.

BIBLIOGRAPHIE.

Peu d'anatomistes ont porté directement le scalpel dans les entrailles du scorpion, mais beaucoup d'auteurs en ont parlé. C'est ainsi que la science marche, c'est ainsi qu'elle a marché et qu'elle marchera. Je vais essayer une petite statistique chronologique des principaux ouvrages qui ont traité du même sujet que moi. Cela me dispensera d'étaler dans mon texte cette profusion de citations qui n'aboutit guère qu'à distraire l'attention et à dévorer le papier.

1. Meckel (J. F.) (*Beytr. zur vergleich. Anat. d. Scorp.* 1808) est le premier zootomiste qui ait abordé la dissection du scorpion. Privé de précédents et n'ayant à opérer que sur des sujets de l'*europæus* à l'alcool, il était difficile que ses figures et ses descriptions ne fussent point plus tard taxées d'ébauches défectueuses. C'est un document primitif et pour cela un document respectable.

2. Cuvier (Georges) avait dès 1810 publié des aperçus d'anatomie sur l'*europæus* dans un rapport sur les travaux de la classe des sciences physiques. Ces aperçus, assez incomplets, ont été reproduits dans les *Leçons d'anatomie comparée*, publiées par M. Duvernoy, qui n'a pas manqué de les mettre au niveau des progrès de la science.

3. Treviranus (G. R.) (*Ueber den inner. etc. der Scorpion.* 1812) avait reçu de Cuvier, à Paris, de nombreux individus de l'*europæus* à l'esprit

de vin. Quand on songe aux difficultés d'une semblable dissection sur le plus petit des scorpions, on admire les prodiges du scalpel et de la sagacité de l'anatomiste; on est étonné que les erreurs n'aient pas été plus multipliées. C'est ce travail qui a circulé, et qui a perpétué beaucoup d'erreurs dans les compilations et les traités généraux.

4. Marcel de Serres (*Vaiss. dors. des anim. artic.* 1813) a publié sur l'anatomie de l'*europæus* des généralités assez vagues, parfois hasardées, résultat cependant de ses propres dissections et recommandables par leur date.

5. Dufour (Léon). En juin 1817, je publiai (*Journ. de phys. et hist. natur.*, t. LXXXIV) mes *Recherches anatomiques et observations sur le scorpion roussâtre* (*occitanus*). Si j'eusse connu alors les travaux de Meckel et de Treviranus, le mien aurait été certainement moins incomplet. Mes dissections dataient de 1810 à 1812, et je n'en coordonnai les matériaux qu'en 1817. Le recueil où je les insérai était peut-être mal choisi pour leur publicité, et j'ai éprouvé plus tard qu'il était ignoré des auteurs et des compilateurs étrangers. J'ai aussi récemment présenté à l'Académie des sciences une exposition sommaire de l'anatomie des scorpions, insérée dans ses comptes rendus de janvier 1851.

6. Muller (Jean) (*Anat. des scorp.;* dans Meckel, *Arch. der Anat. und Physiol.*, vol. III, 1818) a disséqué l'un des plus grands scorpions connus, l'*afer*, mais plus ou moins altéré par les liqueurs conservatrices. Dans des conditions aussi défavorables, le laborieux et habile scalpel de Jean Muller ne lui permettait pas de révéler toute la vérité. Je ne connais de ses recherches que des calques fidèles de ses figures et l'explication de celles-ci.

7. Duvernoy. Indépendamment des faits généraux que ce savant de premier ordre a puisés dans les archives de la science et judicieusement classés dans son immense répertoire des *Leçons d'anatomie comparée* de G. Cuvier (1835-1840), il a lui-même disséqué plusieurs espèces de scorpions, et il a consigné les résultats de ses travaux, soit dans le VIIIe volume de ces *Leçons*, soit dans les comptes rendus de l'Académie des sciences, 1850 et 1851.

8. Dugès (*Anat. et physiol. compar.*, 1838-39). On était d'autant plus en droit de trouver des faits positifs dans les ouvrages d'un observateur aussi éminent, qu'il habitait la patrie des scorpions, à Montpellier. Hélas! il n'a disséqué que l'*europæus*, encore en nombre fort restreint, et vrai-

semblablement des sujets à l'alcool. Aussi tout est vague et morcelé dans le peu de lignes consacrées à cette occasion.

9. Newport (*Transact. philos. Soc. roy. de Londres*, 1843) a publié un travail considérable avec des figures sur l'anatomie du scorpion, et en particulier sur celle de l'*afer*. Il n'a exercé son scalpel que sur des sujets à l'alcool. Je ne connais point le texte original. Je n'ai eu à consulter qu'un extrait inséré dans les *Annales des sciences naturelles*, ainsi que les calques exacts de ses figures et les copies de quelques-unes de celles-ci gravées dans l'atlas du règne animal.

10. Milne Edwards. Je ne connais de ce savant zoologiste, sur l'anatomie des scorpions, que quelques figures insérées dans le *Règne animal illustré* (1837).

11. Blanchard (Émile) a consacré, dans les *Annales des sciences naturelles pour 1849*, quelques lignes relatives à la circulation et à la respiration des scorpions.

12. Enfin, j'ai consulté divers traités généraux d'anatomie comparée, notamment ceux de Cuvier, par le professeur Duvernoy, de Carus, de Von Siebold.

CHAPITRE PREMIER.

APPAREIL SENSITIF.

Cet appareil a été assez bien vu quant aux ganglions abdominaux et caudaux, qui sont d'une facile dissection, mais pour le cerveau et le ganglion thoracique, centres nerveux principaux, ils ont été défectueusement décrits et figurés. Je n'en excepte point l'élégante figure si habilement symétrisée de M. Newport, représentant l'ensemble du système nerveux d'un androctone.

L'appareil sensitif du scorpion diffère surtout de celui de l'araignée par l'absence dans celle-ci de ganglions abdominaux, fait anatomique bien remarquable et déjà signalé.

J'exposerai successivement le cerveau, le ganglion thoracique, le ganglion stomatogastrique, les ganglions abdominaux, les ganglions caudaux et à chacun de ces centres nerveux les paires de nerfs qui en naissent.

ARTICLE PREMIER.

CERVEAU, YEUX, OCELLES.

1° *Cerveau.* — Le scorpion n'a pas de *tête* proprement dite, cela est vrai. Celle-ci se trouve, non pas seulement soudée, mais continue, confondue avec le thorax, et de là le nom de *céphalothorax* imposé par la science. Toutefois, dans le scorpion comme dans les autres arachnides, la partie antérieure du céphalothorax se fait remarquer ou par plus d'exhaussement, ou par un relief particulier ou par des empreintes symétriques, et elle est seule le siége, soit des yeux, soit des pièces qui entrent dans la composition buccale. L'autre partie donne, à droite et à gauche, attache aux membres de l'animal. Ainsi, quoique la science n'admette point et ne puisse pas effectivement admettre dans le scorpion une tête et un thorax, la nature a pourtant réservé ses droits

anatomiques, car au-dessous de la voûte céphalothoracique il existe en avant un cerveau, plus en arrière un ganglion thoracique.

Le scorpion a donc un *cerveau*. Cet organe, inaperçu par Treviranus, confondu par Muller avec le ganglion thoracique, mieux saisi par M. Newport, admis sans contestation par M. Duvernoy et Von Siebold, est, dans sa situation naturelle, assis, presque sessile sur la partie antérieure et dorsale du ganglion thoracique, confirmant ainsi la fusion de la tête et du thorax. La carcasse musculo-cartilagineuse de l'intérieur du céphalothorax ou la *vertèbre thoracique* de Muller, que je décrirai bientôt, en rend la dissection difficile. Il a un petit volume, vu la grandeur de l'animal, ce qui dépose déjà pour la faible intelligence et l'industrie bornée de cette bestiole. Il est subarrondi, lenticulaire plutôt que convexe, libre à son bord postérieur, qui est arrondi, plus ou moins bilobé à sa partie antérieure (ou plutôt supérieure), où prennent naissance les nerfs optiques; il a une faible teinte jaunâtre, tandis que le ganglion thoracique est blanc mat. Cette teinte dépend positivement d'une très-fine membrane, sorte de méninge ou d'arachnoïde, qui, en s'étendant sur le vaisseau dorsal circulatoire, en impose singulièrement dans l'appréciation des connexions de celui-ci avec le cerveau. Je suis parvenu à dépouiller ce dernier de cette si légère tunique, et alors on constate mieux sa forme bilobée. En lui donnant résolument le nom de cerveau, je me fonde et sur la texture spéciale de sa pulpe, qui a une mollesse de beaucoup supérieure à celle des véritables ganglions, et sur ses attributions physiologiques comme centre des sens. Je ne saurais donc partager l'opinion des anatomistes qui envisagent ce cerveau comme formé de deux ganglions. Dans les articulés qui ont une tête distincte du corselet, par exemple dans les insectes parfaits, le cerveau remplit exactement la cavité crânienne, il en a la configuration plus ou moins sphéroïdale, et il se divise profondément en deux grands lobes égaux, en deux hémisphères. Il en est tout autrement dans le scorpion à cause de l'absence d'une tête particulière.

En disant que cet organe est presque sessile sur le ganglion thoracique, j'ai entendu exprimer son mode de connexion avec ce dernier; connexion qui a été mal étudiée par les anatomistes. Elle a lieu par de larges et courts piliers entre lesquels se trouve une ouverture, un hiatus, dont l'étroitesse est proportionnée à la ténuité de l'œsophage qui le traverse. C'est cet hiatus qui constitue ce qu'on appelle généralement le *collier œsophagien.*

En arrière, le bord libre du cerveau semble si étroitement uni au vaisseau dorsal, qu'on croirait facilement à la continuité du tissu entre ces deux organes. Cette illusion tient à la membrane arachnoïde qui les revêt l'un et l'autre. J'en reparlerai au chapitre de l'appareil circulatoire.

Lorsque j'ai avancé que le cerveau était *plus ou moins* bilobé, j'ai voulu faire pressentir que l'échancrure antérieure de cet organe était sujette à varier pour sa profondeur. Cela tiendrait-il uniquement au plus ou moins d'habileté du scalpel ou au degré de déplacement de cet organe dans ses connexions normales? Le plus souvent, les lobes sont bien prononcés, comme renflés, ventrus. C'est cette forme que mon crayon a prise pour modèle, et je l'ai retrouvée même dans les scorpions retirés des liqueurs conservatrices. D'autres fois, l'échancrure est à peine marquée, et les angles qui la limitent sont peu saillants.

Quoi qu'il en soit, les nerfs optiques *oculaires* naissent de ces lobes ou angles, et se portent directement aux globes des grands yeux. Les optiques *ocellaires* prennent leur origine à ces mêmes lobes, mais plus en arrière que les oculaires et un peu en dessous de ces prolongements cérébraux.

Dans d'innombrables autopsies, j'ai eu beau mettre à de persévérantes épreuves et mon scalpel et mes yeux pour explorer le pourtour ainsi que la surface du cerveau du scorpion, je n'y ai jamais découvert que les paires de nerfs destinés aux organes de la vue. Aucun autre nerf n'en part. Qu'on me permette d'accorder quelque valeur à ce fait négatif, tant dans l'intérêt de la physiologie que dans celui de la classification et de la technologie anatomique.

Les scorpions, comme tous les arachnides, sont privés d'*antennes,* ils sont *aceres,* et Latreille était dans le vrai, lorsque, dans son immortel *Genera*, il donna à ces animaux cette dénomination. Non, les scorpions n'ont point d'antennes. Si des novateurs, tourmentés de l'idéal d'une unité de conformation organique trop absolue, ont nommé les longs bras préhensibles du scorpion des *antennes-pinces,* et les mandibules des *palpes didactyles,* la nature donne par mon scalpel un formel démenti à cette technologie si perturbatrice, si désespérante pour les esprits sensés. Personne ne saisit avec plus d'empressement que moi les lois générales qui régissent la diversité des organismes; je suis toujours heureux de rattacher à ces lois les petits êtres auxquels, depuis plus d'un demi-siècle, je consacre, avec une passion non encore affaiblie, les loisirs de ma profession. Imbu d'une sobriété innée pour les innovations, je n'ai jamais manqué l'occasion d'appliquer aux animaux inférieurs la nomenclature anatomique des notabilités organiques, lorsqu'il y avait dans les viscères similitude de fonctions. Mais je ne me laisse point aller à des conséquences outrées ou forcées; je sais faire la différence de l'*analogie* avec la *conformité;* je ne prétends pas imposer à la nature des lois, des bornes que son omnipotence réprouve.

Si je ne me trompe, c'est un fait commun à tous les animaux articulés pourvus d'antennes, que leur cerveau fournit et les nerfs optiques et les nerfs antennaires et les véritables nerfs palpaires, tandis que c'est aux ganglions thoraciques que prennent leur origine les nerfs destinés aux leviers locomoteurs et aux organes préhensibles. Or, je le répète bien haut, les scorpions n'ont point d'antennes, aussi leur cerveau n'offre-t-il pas le moindre vestige de nerfs antennaires. Cette négation anatomique est, à mes yeux, un témoignage irréfragable, une condamnation sans appel de la fausse interprétation donnée par la plupart des classificateurs aux *chélipalpes,* qu'ils considèrent comme des antennes métamorphosées. Et, puisque j'ai prononcé ce nom de *chélipalpes,* je veux m'expliquer sur son acception technique. Elle est fondée sur

l'analogie de ces bras à pinces avec les palpes des araignées. C'est de ma part une concession provisoire. Ces chélipalpes, reçoivent directement leurs nerfs du ganglion thoracique, de même que les pattes. Je conteste donc formellement l'assertion de Von Siebold, qui fait naître du cerveau même les nerfs destinés aux mandibules qu'il appelle des *palpes maxillaires* (étrange abus des mots!) et aux chélipalpes. Je soutiens, moi, que les nerfs *mandibulaires* et *chélipalpaires* prennent leur origine au ganglion thoracique et non au cerveau.

2° *Yeux et ocelles.* — Après le savant mémoire de F. Muller sur les yeux et la vision des arachnides, il semble que le sujet soit épuisé, car il l'a traité de main de maître. J'y ajouterai néanmoins quelques faits pratiques.

A. Je redis que les nerfs optiques oculaires, ou des grands yeux médians, naissent du prolongement des angles de l'échancrure cérébrale. Ils sont bien séparés l'un de l'autre, très-simples, assez forts, d'une longueur qui dépasse trois ou quatre fois environ le diamètre du globe de l'œil. Dans leur situation naturelle, qui est horizontale, on comprendra que, pour aboutir à ce dernier, ils doivent être *redressés*.

Le globe oculaire du scorpion a, pour sa configuration, une remarquable ressemblance avec celui de la plupart des animaux de l'ordre supérieur. C'est un sphéroïde, mais moins convexe au segment qui correspond à la cornée vitrée du tégument. Ces yeux, séparés extérieurement par une fine crête tégumentaire, ont leurs globes fort rapprochés et établis sur un pannicule commun d'un tissu compacte, serré, blanchâtre, d'apparence fibreuse. Une légère couche adipeuse, un édredon que j'ai souvent constaté, s'observe au voisinage de l'insertion oculaire du nerf optique et se continue, sans solution, aux deux yeux... Sublime précaution de la nature! Malgré ce rapprochement et cette communauté d'assiette, les globes oculaires sont indépendants l'un de l'autre, et il n'est pas difficile de les évulser isolément par une traction bien ménagée de l'optique. Une membrane pigmentale noire embrasse comme

une calotte tout le globe jusqu'à la limite du segment qu'entoure la cornée, et s'étend aussi à l'étroit intervalle qui sépare les deux yeux. L'évulsion de l'œil dans les scorpions fraîchement mis à mort met en évidence, non-seulement la membrane pigmentale qui l'enveloppe, mais encore un lambeau flottant qui déborde comme une portion de voile, et ce lambeau s'est toujours rencontré de la même manière dans divers individus. Dans les autopsies des scorpions retirés des liqueurs conservatrices, ce lambeau flottant n'existe jamais et le *pigmentum* demeure exactement collé sur le globe de l'œil. Cette double observation prouve que ce pigmentum n'est pas un simple enduit, mais une membrane qui a de l'analogie avec la *choroïde* des yeux des grands animaux.

Un trait anatomique essentiel, et que je ne trouve mentionne par aucun de mes prédécesseurs, c'est l'existence au globe de l'œil d'un muscle subpyramidal qui, d'une part, s'implante à la partie postérieure de ce globe, et de l'autre, je crois, aux apophyses de la carcasse cartilagineuse du céphalothorax. N'y a-t-il qu'un seul de ces muscles à chaque globe oculaire ou bien en existe-t-il quelque autre pour établir l'antagonisme ? Je n'en ai en effet constaté qu'un, mais je suis porté à croire qu'il n'est pas isolé.

Il est encore un autre trait inaperçu, même par F. Muller. Le segment du globe de l'œil recouvert par la cornée, qui lui transmet la première impression de la lumière, est entouré à sa base d'un anneau calleux, gris blanchâtre, dans une rainure duquel s'enchâsse la cornée, littéralement comme un verre de montre dans sa monture. C'est surtout dans la dissection des scorpions retirés de l'alcool, que l'énucléation du globe oculaire s'exécute avec facilité, en se désenchâssant nettement de cette rainure.

Le milieu ou l'aire du cercle calleux dont je viens de parler est brunâtre ou enfumé et mérite le nom d'*iris*. Je n'y ai point aperçu distinctement une *pupille*, le jeu de celle-ci n'étant sensible que lors de l'exercice de la vision. Mais j'ai rencontré plusieurs fois à la cornée vitrée ou tégumentaire une teinte brune dans son pourtour, résultat de son application immédiate pendant la vie

sur le pigment de l'œil, et au centre un point dénudé, translucide, trace de la pupille. On peut constater cette disposition en étudiant à contre-jour cette cornée à la simple loupe.

Le centre du globe oculaire serait occupé par une lentille globuleuse diaphane, que je n'hésite pas à regarder avec F. Muller comme un véritable *crystallin.* J'avoue que je ne suis point parvenu à l'isoler intégralement, je n'en ai vu que des fragments; mais j'ai foi entière dans l'assertion du célèbre anatomiste allemand.

Cette structure de l'œil du scorpion dont je viens d'esquisser les traits principaux, l'existence surtout d'un muscle oculaire que je suppose soumis à l'empire de la volonté, me donnent la conviction intime que, malgré l'immobilité de la cornée tégumentaire, qui n'est qu'une *paupière vitrée,* le globe de l'œil est susceptible d'exécuter, au-dessous de cette dernière, des mouvements propres. Le scorpion, aux habitudes nocturnes et ténébreuses, pourrait donc diriger à son gré les axes visuels de ses grands yeux! La vue de cet animal aurait-elle quelque analogie avec celle des oiseaux de nuit et du chat? Cela est possible, c'est même vraisemblable. Mais comment convertir cette présomption en fait démontré?

F. Muller a émis l'opinion que la forme fortement globuleuse du cristallin des grands yeux, et la convexité de la cornée, indiquaient dans les scorpions une excellente vue pour les objets rapprochés, mais une vue peu nette pour les objets distancés. Leurs habitudes sédentaires et leur genre de vie viennent à l'appui de cette idée de myopie, que je partage volontiers.

Les yeux des scorpions, tant les grands que les petits, ont été classés parmi les yeux *simples* ou *stemmates,* par opposition aux yeux *à réseaux* qui caractérisent la classe immense des insectes. Qu'on me permette de fournir encore, à l'occasion de ces yeux, un exemple assez intéressant de la marche graduelle de la nature dans ses plus petites, comme dans ses plus grandes créations. Je viens d'insinuer par plusieurs preuves anatomiques que les yeux

médians du scorpion jouissaient d'une certaine mobilité de l'axe visuel. N'y a-t-il pas là un mode spécial d'organisation, qu'on retrouvera sans doute dans d'autres arachnides, un progrès organique qui vient remplacer, quant à la vision, d'une part, le groupe des globules oculaires des cloportides, des myriapodes, etc.; de l'autre part, les innombrables facettes des yeux composés des insectes? Quelle piquante série de modifications se déroule dans la longue chaîne des articulés, depuis ces cornées rares et comme égarées de certaines scolopendres, jusqu'à la somptuosité des facettes oculaires de la libellule !

Avant d'aborder les ocelles, qu'on veuille bien se pénétrer de la condition de position des grands yeux. Placés au centre de la voûte céphalothoracique, qui est à poste fixe, il leur est physiquement impossible, vu leur direction latérale et l'immobilité de la cornée, de diriger un rayon visuel sur le sol ou support immédiat. Cette faculté est exclusivement réservée aux ocelles, comme je le dirai bientôt. Pour quiconque a étudié vivants les scorpions, il est bien positif que cet animal est blessé par l'impression de la vive lumière, et, pour ne parler que de l'*occitanus,* que j'ai plus particulièrement étudié *in loco natali,* jamais dans les plusieurs centaines que j'ai recueillies, je ne l'ai trouvé courant en plein jour sur le sol; constamment je le découvrais blotti sous les abris, et reculant aussitôt devant le grand jour. Dans une captivité où je cherchais à l'entourer des conditions hygiéniques de sa terre natale, c'est toujours au coucher du soleil que je le surprenais sortant de sa tanière, explorant l'enceinte de sa prison, heurtant, grattant les obstacles pour reconquérir une liberté impossible. Un jour, un de mes scorpions captifs se trouvait tellement bien placé contre la paroi interne de sa prison vitrée, que je pouvais suffisamment approcher ma loupe pour surprendre ses grands yeux. Ceux-ci, dans l'ombre, me parurent avoir le centre dénudé comme une pupille dilatée; je projetai un rayon de soleil sur sa tête, l'animal se recula, fut ébloui et l'œil devint tout noir. Je le laissai à l'abri de la vive lumière et ses yeux reprirent, après

un certain temps, leur pupille. J'ai renouvelé l'expérience à plusieurs reprises, et j'ai obtenu les mêmes résultats.

B. Les nerfs optiques *ocellaires,* dont j'ai indiqué plus haut l'origine au cerveau, ont une longueur dont la mesure est exprimée par la distance des ocelles aux yeux médians. D'une finesse plus que capillaire, ils demeurent longtemps simples, puis ils se divisent en trois nerfs qui vont se porter isolément aux trois globes ocellaires.

Ceux-ci, infiniment plus petits que les médians, ont comme eux une cornée vitrée très-convexe. Au-dessous du tégument corné, ils reposent sur une membrane souple et fibreuse où ils demeurent adhérents, lorsque après la macération on les évulse de leur cornée. Je les ai toujours vus noirs et j'y ai vainement cherché l'anneau calleux des grands yeux. Je dois penser que, dans l'exercice de la vision, le pigment se retire du centre pour former une pupille. Leur petitesse s'oppose à bien des constatations. Tout me porte à croire que les globes ocellaires sont immobiles. Leur position marginale, leur rapprochement du plan de support, par conséquent des objets qu'ils ont intérêt à saisir ou à éviter, semblent justifier l'opinion de F. Muller, qui pense que leur myopie est plus grande que celle des yeux médians. Ceux-ci, à raison de leur siége plus élevé, de leur grandeur et de leur mobilité, sont donc les sentinelles avancées de la vision, destinées à prévenir, à conjurer le danger. O sagesse infinie !

J'ai souvent dit, et je ne crains pas de le répéter, l'anatomie est appelée à confirmer ou à infirmer la classification, à redresser des erreurs. L'optique ocellaire de notre scorpion va nous en fournir un nouvel et incontestable exemple. Latreille avait attribué avec raison à l'*occitanus* huit yeux, dont six latéraux ou ocelles.

Dans mon mémoire de 1817, je reconnus, je figurai ce même nombre, et mon scalpel en établit la preuve anatomique irréfragable, dans la division de l'optique ocellaire en trois nerfs distincts. Les classificateurs germaniques, dans leur entraînement pour la création des genres, et leur prodigalité des yeux, en ont

donné douze à l'*occitanus,* devenu pour eux un *androctonus.* On a pris pour des ocelles de simples granules tégumentaires, et dans mes récentes investigations sur ce même *occitanus,* au lieu de deux granules, j'en ai trouvé jusqu'à six ou sept rangés contre la série des trois véritables ocelles. L'*australis*, aussi pour eux un *androctonus,* n'a non plus que trois globes ocellaires. Et que penser de la figure déjà citée de M. Newport, où le système nerveux d'un *androctonus* offre cinq globes ocellaires terminant un même nombre de nerfs? N'est-ce pas là une image purement théorique ou schématique?

L'*europæus,* placé par Lemprich dans son genre *scorpius* (pour ne pas dire *scorpio*. . . misères humaines!), et qui n'a effectivement que deux ocelles latéraux, m'a fourni, par l'étude des fœtus, un fait inaperçu jusqu'à ce jour et bien digne d'être signalé. Ces fœtus, que j'ai représentés, ont, à cet âge de la vie utérine, un céphalothorax avec trois points noirs latéraux très-distincts correspondant aux futurs ocelles. Dans une dissection heureuse de ces fœtus, j'ai détaché les ocelles de leur cornée tégumentaire, et quelle ne fut pas ma surprise en constatant, non pas deux, mais trois nerfs aboutissant aux trois ocelles embryonnaires? De ces derniers, soumis à une étude scrupuleuse, deux étaient contigus, comme confondus dans un seul et même germe. Il paraît qu'aux approches de la naissance, l'un moins saillant avorte, s'étiole, s'anéantit et n'est plus représenté à l'extérieur par une cornée vitrée. La nature, vous le voyez, ne déroge point ici à l'harmonie de ses créations échelonnées; elle a, par l'existence fœtale du troisième ocelle, et plus tard par son avortement, révélé à l'œil patient du microtomiste habitué à braver les difficultés, et la condition vestigiaire fugace de cet ocelle et sa constance dans le plan graduel de l'organisation.

J'ai aussi constaté, par la dissection, l'existence de trois nerfs ocellaires dans les scorpions *afer, palmatus, biaculeatus, leioderma* et *longicauda,* rangés par les classificateurs plus récents dans le genre *buthus.* Dans le *nigrolineatus,* espèce exotique si rapprochée

de l'*occitanus,* les trois nerfs ocellaires n'ont pas leur origine à un même point comme dans ce dernier; l'un, ou l'intermédiaire, est tout à fait séparé des autres.

ARTICLE II.

GANGLION THORACIQUE.

J'avais d'abord compris dans cet article, la description de la structure squelettique intérieure du plastron du scorpion, ainsi que celle de la carcasse cartilagineuse qui garnit la cavité céphalothoracique et qui couvre ou enchâsse ce grand ganglion, mais j'ai renvoyé cette double exposition au chapitre de l'appareil musculaire splanchnique.

Quelles incroyables difficultés pour mettre en évidence cet important centre nerveux, enseveli, enchevêtré si profondément au milieu de ces anfractuosités, de ces apophyses, de ces lames, de ces cloisons, de ces muscles; ici la vérité est certes au fond du puits, et pour la révéler, pour la traduire en lumière, que de sujets de tous les âges à sacrifier, à quelles épreuves de patience ne faut-il pas se vouer!

Je dirai par quels procédés je suis arrivé à la connaissance positive de ce ganglion et de ces diverses connexions. Pour m'assurer de l'existence des nerfs cruraux, j'ai employé deux méthodes : la première consiste, après avoir soigneusement enlevé la carapace céphalotheracique, à cerner avec la pointe du scalpel le pourtour immédiat du ganglion, de manière à trancher à leur origine les grands troncs nerveux ; alors, en saisissant avec une pince les cuisses ou mieux les hanches des membres, et en tirant à soi avec ménagement, on voit, une fois ou autre, suivre la portion thoracique de quelque nerf crural. La seconde méthode est la contre-épreuve de la première; il faut amputer les hanches, abattre, déblayer les cloisons, les apophyses, pincer ensuite le ganglion et l'entraîner en le soulevant, en tout ou plus souvent en partie. Il n'est pas rare, pour peu qu'on soit heureux, d'aper-

cevoir les tronçons des nerfs cruraux encore attachés à ce centre nerveux.

Quant au corps même de celui-ci, je l'ai rarement bien vu dans les scorpions frais disséqués par la région dorsale. Les sujets retirés de la macération dans le deutochlorure de mercure, et attaqués par le dessous du plastron, m'ont souvent procuré la satisfaction de constater ce ganglion dans son intégrité. C'est par ces manœuvres, cinquante fois renouvelées, que j'ai finalement su la vérité. Je résumerai donc, dans quelques lignes, le résultat de mes nombreuses investigations.

J'appelle *ganglion thoracique*, par analogie avec ce qu'on observe dans la plupart des animaux articulés, ce grand centre nerveux que, par un étrange abus de technologie, Von Siebold dit être le premier *ganglion abdominal*. Il est enclavé dans les profondeurs du céphalothorax, ovalaire, mais échancré en avant; il a ses bords plus ou moins festonnés par le fait de l'insertion des grands troncs nerveux. Il émet sur ses côtés les quatre paires de nerfs *cruraux* pour les membres ambulatoires, une paire de nerfs *chélipalpaires,* et dans l'échancrure antérieure une paire moins forte de nerfs *mandibulaires*. En avant et en dessus, est assis le cerveau; en arrière, il est contigu au premier ganglion abdominal, origine du cordon rachidien. Sa texture est plus compacte, plus blanche, que celle des ganglions abdominaux; il ne repose point à nu sur le plancher corné du plastron ou sternum; dans sa vigilante sollicitude, la création a étendu là une couche adipeuse, une ouate des plus fines, qui le garantit.

Mais indépendamment de ces grands nerfs locomoteurs, une bonne lentille découvre entre leurs origines de fort petits nerfs en nombre indéterminable, insérés aux bords du ganglion thoracique et destinés aux muscles, aux tissus, aux viscères de cette partie du corps.

Dans la dissection de deux *occitanus* non adultes, qui avaient séjourné deux mois dans le deutochlorure, j'ai pu clairement constater que le ganglion thoracique, isolé sans lésion, avait une

ligne médiane longitudinale, soit en dessus, soit en dessous. Cette impression linéaire indique, sans nul doute, que pendant l'existence fœtale, ce ganglion est formé de deux moitiés semblables qui se soudent à la naissance, mais en laissant, pendant la période de croissance, la trace fugitive de cette union. Des faits analogues ne sont pas rares dans les organismes supérieurs.

Le système nerveux thoracique du scorpion a été mal défini, mal compris, par les anatomistes qui en ont parlé. Treviranus, dans son texte comme dans ses dessins, a été bien malheureusement inspiré; ce qu'il appelle cerveau est une masse confuse que l'imagination seule a symétrisée et qui n'offre une sérieuse ressemblance ni avec le légitime cerveau, ni avec le ganglion thoracique. F. Muller, au milieu de ses difficultueuses dissections, a entrevu les parties principales, mais il en a mal saisi la configuration, les connexions et les attributions. Son gros cerveau, qui est le ganglion thoracique; son petit cerveau, d'où il fait naître les nerfs des chélipalpes et des mandibules, en même temps que les optiques, témoignent assez haut et de son embarras descriptif et de l'hésitation parfois aventureuse de son crayon.

Maintenant, que l'on confronte mes figures actuelles, représentant, d'après nature, le ganglion thoracique, avec la *masse nerveuse* de M. Newport, pour me servir de son expression, avec ses nerfs cruraux si poétiquement ramifiés, et l'on jugera s'il est possible que nous ayons eu sous les yeux un même modèle. Et qu'on n'arguë point de la différence spécifique du scorpion; le système nerveux ne varie pas d'espèce à espèce, ni même de genre à genre, au moins notablement. Fort de mon scalpel pratique, et d'une indépendance sincère dans mon appréciation des faits scientifiques, je n'hésite point à déclarer que la figure de M. Newport relative au système nerveux du scorpion, est presque aussi théorique que celle à laquelle il donne cette épithète à l'occasion du système circulatoire. N'est-il pas évident, aux yeux de tout anatomiste qui a sérieusement disséqué des scorpions en bon état, que l'auteur de cette spécieuse figure a beaucoup puisé

dans son imagination, tant pour le corps du ganglion, que pour ce vaste faisceau terminal des nerfs, dont la destination est si embarrassante?

Que penser encore de l'opinion de Von Siebold, qui regarde notre ganglion thoracique comme le premier ganglion abdominal? N'est-il pas clair que Von Siebold n'a jamais disséqué à fond un céphalothorax de scorpion, ou qu'il a hasardeusement interprété les travaux de ses devanciers?

ARTICLE III.

GANGLION STOMATO-GASTRIQUE.

J'avais entièrement désespéré de découvrir dans le scorpion le système nerveux *stomato-gastrique* de Brandt, lorsqu'en octobre 1850, ayant disséqué un *occitanus* mort de sa mort naturelle, j'eus le bonheur d'entraîner, avec l'œsophage et vers son origine, un petit ganglion indépendant de la chaîne ganglionnaire ordinaire.

Ce ganglion est petit (impair, je crois), ovale-oblong, fixé en arrière de l'œsophage par plusieurs nerfs, tandis qu'en avant il s'atténuait en un cordon rompu qui me sembla formé de deux filets. D'où ce cordon a-t-il été arraché? Je l'ignore complétement. Toujours est-il que ce ganglion émet de chaque côte, non pas une seule paire de nerfs comme ceux de la grande chaîne abdominale, mais deux paires bien distinctes, destinées sans doute aux organes buccaux, puis il se termine par quatre nerfs qui s'épanouissent et s'enracinent dans les parois du tube digestif. Ainsi, il ne se continue pas en arrière par un cordon comme les ganglions de l'abdomen et de la queue.

C'est là, sans nul doute, le système nerveux stomato-gastrique de Brandt, déjà mentionné dans les insectes par Jean Muller, et bien avant ce dernier auteur par Succow et Audouin. Mais remarquez que Brandt n'a point signalé, dans les araignées qu'il a disséquées, l'existence de *ganglions stomato-gastriques;* il se borne à parler de nerfs partis du cerveau, pour aller se distribuer aux viscères

digestifs, sans connexions avec la chaîne ganglionnaire, et il indique l'analogie de ces nerfs avec ceux des crustacés et des insectes. (*Ann. des sc. nat.* IIe sér., V, p. 94).

Dans une note de son Manuel, Von Siebold cite à tort Dugès comme ayant parlé de ce système nerveux stomato-gastrique dans la dissection de la mygale aviculaire; mais on va juger de cette interprétation par la citation textuelle de Dugès. « J'ai cru voir aussi, dit-il, un filament impair fort grêle se porter sur la ligne médiane de l'estomac, mais il parassait partir d'une origine commune et membraniforme avec celle des deux plexus latéraux et ne faisant point système à part. » (*Ann. des sc. nat.* IIe sér., VI, p. 175).

ARTICLE IV.

GANGLIONS ABDOMINAUX.

Un fait, qu'après tant et tant d'autopsies je n'ai pourtant bien constaté que dans les dernières de celles-ci, c'est que le cordon rachidien abdominal du scorpion ne repose point à nu sur le panicule musculaire ventral. Il est positivement engagé entre les lobules inférieurs du foie. On peut s'assurer de ce fait en ouvrant, par la région ventrale, un jeune sujet à l'alcool.

J'ai longtemps cru, avec mes prédécesseurs, qu'il n'existait dans le scorpion que trois ganglions abdominaux, et en étudiant la distribution des nerfs aux poumons, j'avais été frappé de voir que sur quatre paires de ces organes de la respiration, trois tiraient leurs nerfs pulmonaires des trois ganglions admis par tout le monde, tandis que la première paire semblait les recevoir de l'intérieur du céphalothorax. Toujours préoccupé de l'idée de trois ganglions seulement, je me croyais autorisé, par plus de vingt autopsies, à penser que les nerfs de la première paire de poumons prenaient leur origine au grand ganglion thoracique lui-même. Je ne pouvais m'expliquer une origine aussi exceptionnelle, je ne me rendais pas compte de cette infraction aux lois physiologiques, je me sauvais de mon embarras en taxant d'anomalie cette disposition.

Voyez à quelles vicissitudes l'observateur le plus prudent, le plus défiant, le plus sincère dans la recherche des faits positifs peut être exposé, lorsque la constatation de ces faits s'accompagne de ces difficultés qui défient la portée de nos sens comme dans le cas actuel. Dans les premières autopsies de 1850, j'avais cru reconnaître, en arrière du grand centre nerveux thoracique, un ganglion. J'en avais consigné la figure dans mes croquis, je me sentais à l'aise par cette découverte; mais, dans un nombre considérable d'autres dissections, je ne retrouvai plus mon ganglion, et dans les procès-verbaux de mes autopsies, je m'accusais d'erreur. Je subis des mois entiers ma cruelle perplexité, ruminant incessamment une décision sur ce point, lorsque, tourmenté du mot anomalie inscrit en désespoir de cause, je ressaisis le scalpel avec l'intention bien arrêtée de poursuivre cette solution anatomique; je pris pour sujets deux scorpions non adultes, jetés deux mois auparavant dans le deutochlorure; je disséquai par la paroi ventrale. Après m'être débarrassé par un coup fort heureux de la carcasse thoracique, sans rompre la continuité du cordon rachidien avec le ganglion thoracique, ce qui est fort rare, le ganglion si convoité, longtemps si problématique, m'apparut escorté de ses nerfs pulmonaires; j'éprouvai une de ces joies saisissantes réservées aux amants passionnés de la science. Le fait matériel était donc acquis et authentique; il mit fin à tous mes scrupules, l'anomalie disparut, mon triomphe fut parfait.

La découverte de ce ganglion, inconnu à mes devanciers, venait rétablir l'harmonie entre les poumons et les ganglions abdominaux; le nombre quatre leur était commun. Son existence presque rudimentaire, à cet âge du scorpion, lui donnait encore plus de valeur à mes yeux, et elle m'enhardit à tenter de nouvelles investigations sur les sujets adultes. Je réussis à mettre ce ganglion en évidence dans ceux-ci. Plus tard je le trouvai plus grand, mieux caractérisé, dans l'*afer;* je le constatai dans l'*europæus* dans le *biaculeatus* et tout récemment (avril 1851) dans deux jeunes individus de l'*occitanus*, morts dans ma ménagerie cellulaire. J'ou-

bliais de dire que ce ganglion est limitrophe entre le céphalothorax et l'abdomen.

A son origine au centre nerveux thoracique ce ganglion, dans les très-jeunes sujets, ne semble qu'un léger renflement du cordon rachidien; mais son véritable trait anatomique et physiologique se trouve dans l'émission latérale des deux nerfs pulmonaires et dans le nerf impair de sa face inférieure. Je constatai aussi dans l'*occitanus* une paire de nerfs particulière à ce ganglion, car il n'en existe aucune trace dans les ganglions suivants. Ces nerfs naissent dans l'aisselle de l'origine des nerfs pulmonaires; il sont fins et se continuent assez loin sans se ramifier. Je suppose qu'ils appartiennent aux peignes, qui précisément se trouvent sous-jacents.

Les trois ganglions abdominaux qui suivent le premier sont bien plus prononcés que celui-ci, sans l'être néanmoins autant que ceux de la plupart des insectes; ils sont ellipsoïdaux et émettent chacun trois nerfs bien distincts, deux *latéraux* (et non quatre, comme l'avance Von Siebold) et un impair *inférieur*. Le premier de ces trois ganglions, qui est le second de la série, est placé à la hauteur de la seconde paire de poumons, à laquelle il envoie, en ligne à peu près directe, ses nerfs latéraux; il en est de même pour le ganglion suivant. Les nerfs latéraux du ganglion terminal marchent d'arrière en avant pour se rendre à la quatrième paire de poumons, c'est-à-dire qu'ils sont récurrents. Tous ces nerfs ne se bifurquent qu'à une certaine distance de leur origine; ils ne se distribuent pas exclusivement aux poumons; ils fournissent aussi des branches, des rameaux au panicule musculaire qui revêt le tegument, aux tissus circonvoisions, au parenchyme hépatique, au canal digestif et jusqu'à l'organe central de la circulation. J'ai, à diverses reprises, surpris les filets nerveux qui distribuaient la sensibilité à tous ces tissus.

Quant au nerf impair ou inférieur, qui naît du centre du ganglion, il répand ses ramifications infinies dans les viscères et les tissus de la cavité abdominale, et peut-être plus spécialement aux organes génitaux, étalés, comme on sait, dans toute l'étendue de

celle-ci. L'absence de ce nerf impair dans les ganglions caudaux vient puissamment appuyer ma présomption relative aux attributions physiologiques de ces nerfs impairs; ils seraient des *nerfs génitaux*.

Le cordon rachidien inter-ganglionnaire, soit à l'abdomen, soit à la queue, est toujours double comme dans les insectes (diptères exceptés), c'est-à-dire formé de deux filets plus ou moins contigus. Cette contiguïté est parfois telle, dans quelques individus, que la loupe a de la peine à distinguer le trait linéaire qui l'indique, et la pince est inhabile à séparer les deux filets; on se persuaderait alors facilement que ce cordon est simple. J'avoue même que, dans ma vieille pratique, ces cas exceptionnels m'ont fort embarrassé. En décembre 1850, je constatai le trait de cette contiguïté comme effacé dans un sujet tué par le froid, après une diète rigoureuse de trois mois. Dans l'animal vivant, j'ai clairement constaté, à travers la demi-pellucidité du tegument ventral, la disjonction de ces filets pendant certains actes de la vie. Ce cordon ne fournit dans son trajet aucun nerf propre.

A ce que je viens d'exposer sur le système nerveux abdominal du scorpion, j'ajouterai un fait resté inaperçu à mes devanciers. Un œil attentif décèle, dans le trajet abdominal du cordon rachidien des sachets adipeux grêles, cylindriques, variables pour leur nombre et leur longueur, et étroitement adhérents; le plus souvent ils sont courts et oblongs, mais parfois ils atteignent une longueur qui leur donne l'apparence d'un nerf. Il suffit de les saisir avec la pince pour se convaincre de l'illusion. La *moelle prolongée* de Jean Muller, qu'il dit sortir par la vertèbre thoracique, et qui, dans la figure 5 de la planche 1, semble un troisième filet nerveux accompagnant le cordon rachidien dans toute son étendue, pourrait bien n'être qu'un fourreau adipeux dont je parlerai tout à l'heure.

Avant Jean Muller, Treviranus était, je crois, tombé dans une méprise semblable à l'occasion de l'*europæus;* mais dans le texte, il attribue trois filets au cordon dans son trajet abdominal, tandis

que sa figure ne l'indique qu'avant le premier des trois ganglions de l'abdomen. Le burin donne donc un démenti au texte, et cette opposition est assez significative. Ainsi, la découverte, minime au premier abord, de ces sachets adipeux collés contre le cordon rachidien acquiert une véritable importance critique pour expliquer la méprise de ces deux célèbres anatomistes.

Voici encore à ce sujet un fait qui n'est point sans valeur. J'ai remarqué dans plusieurs autopsies de l'*afer* que le cordon inter-ganglionnaire abdominal, au lieu des sachets oblongs de l'*occitanus*, était enduit, enveloppé d'une couche adipeuse continue qui en masquait complétement la structure propre; il faut enlever avec le grattoir cet enduit pour mettre à nu les deux filets constitutifs de ce cordon. Dans la figure de Newport, le dessinateur, le graveur ou le copiste ont représenté ce cordon comme simple, et c'est là une erreur flagrante.

Quant à la *moelle prolongée* de J. Muller, qui se trouve détachée du cordon inter-ganglionnaire dont les deux filets sont largement écartés, je ne saurais m'en rendre raison.

ARTICLE V.

GANGLIONS CAUDAUX.

Quoique la queue des scorpions ait dans toutes les espèces six articles, il n'y existe que quatre ganglions. Ainsi, le nombre de ceux-ci n'est pas plus en harmonie avec celui de ces articles, que ceux de l'abdomen avec les segments tégumentaires de ce dernier. Ils sont bien plus arrondis que les abdominaux; ils manquent de nerf impair ou inférieur, et j'ai déjà, à l'occasion des nerfs génitaux, parlé de l'induction physiologique inspirée par cette absence. Ils n'émettent donc qu'une paire de nerfs latéraux. Ceux-ci, d'une brièveté en rapport avec le diamètre des articles de la queue, se distribuent à leurs puissants muscles ainsi qu'à l'intestin et au vaisseau circulatoire.

Le premier ganglion occupe l'articulation du dernier segment

abdominal avec le premier nœud caudal; les deux suivants, la seconde et la troisième de ces articulations, et le quatrième ou terminal, le commencement du quatrième nœud.

Ce dernier ganglion, le plus grand de tous, a trois paires de nerfs : l'une, près de son origine; la seconde, vers le milieu représentant les nerfs latéraux ordinaires; enfin, la troisième paire, plus positivement terminale, représente les doubles cordons rachidiens inter-ganglionnaires et se fait remarquer par un fort calibre. Elle correspond évidemment aux *nerfs génitaux* des insectes, parce qu'effectivement, dans ceux-ci, l'appareil de la génération est placé à la partie postérieure de l'abdomen. Une semblable dénomination est inapplicable aux scorpions, chez lesquels les organes générateurs, dans les deux sexes, aboutissent à la base et non au bout de l'abdomen.

Mais l'arme offensive et défensive de notre arachnide, cette ampoule qui recèle une glande vénénifique et que termine l'aiguillon instillateur du subtil poison, occupe le bout de la queue. C'est là un organe qui sauvegarde l'animal; c'est là que la nature a créé une infinité de muscles soumis à l'empire de la volonté et destinés à lui imprimer la direction exigée pour faire face à l'ennemi. Ce double faisceau des nerfs terminaux de la chaîne rachidienne distribue donc la sensibilité et l'irritabilité à la glande vénénifique et aux puissances musculaires qui la mettent en jeu.

CHAPITRE II.

APPAREIL CIRCULATOIRE.

C'est ici une des questions les plus difficiles et en même temps les plus litigieuses de l'anatomie des scorpions. Des hommes dont le savoir ne saurait être révoqué en doute, mais dont l'esprit est préoccupé d'idées trop absolues d'unité de conformation organique, ont imaginé que parce que le scorpion avait un cœur, des vaisseaux sanguins et des poumons, il était de toute nécessité qu'il eût un système complet de grande circulation, une aorte, des

artères, des veines, etc. Mais que ces savants, affranchis d'idées préconçues, veuillent bien descendre, le scalpel à la main, des hauteurs de l'échelle zoologique dans la série des organismes inférieurs, dans celle des animaux à sang blanc, et ils se convaincront que ceux-ci partagent, avec les sommités organiques, l'exercice régulier de toutes les grandes fonctions, quoique avec des organes et moins nombreux et moins compliqués. Ils s'assureront aussi que le même esprit créateur qui a fait l'homme et l'araignée, et dont la toute-puissance a si savemment réparti les formes et l'intelligence entre ces deux types extrêmes, sait atteindre un même but en diversifiant les moyens à l'infini.

Avant d'aborder le contrôle consciencieux des opinions émises au sujet de la circulation du scorpion par les savants dont les travaux ont devancé le mien, donnons la description de cet appareil tel que l'ont offert à mes yeux des autopsies sans nombre pratiquées sur des sujets de tous les âges et dans toutes les conditions de la vie et de la mort.

Considéré dans son ensemble, l'organe central de la circulation est un long vaisseau placé à la ligne médiane dorsale du corps, depuis la partie antérieure du céphalothorax, jusque dans le dernier article de la queue. Plus large dans son trajet abdominal et atténué en avant comme en arrière, il est, à proprement parler, fusiforme.

Nous y distinguerons trois portions, suivant les régions du corps qu'elles occupent : l'*abdominale*, la *céphalothoracique* et la *caudale*. Examinons-les séparément.

ARTICLE PREMIER.

PORTION ABDOMINALE, OU CŒUR.

Plus large et surtout plus fortement organisée que les autres, elle est spécialement désignée sous le nom de *cœur* et mérite cette dénomination. Ce cœur repose sur la gouttière médiane du foie en même temps qu'il est sous-jacent au panicule musculaire du

tegument dorsal. Il émet sur ses côtés des paires régulières et symétriques de vaisseaux sanguins. Hâtons-nous de le dire, si dans un sujet frais on l'ouvre par une incision longitudinale qui n'intéresse que sa paroi supérieure, on s'assure que, non-seulement il n'y existe qu'une seule cavité continue ou non interrompue, mais que la texture de ses parois est partout uniforme, identique.

L'existence d'une cavité unique dans le cœur du scorpion est un fait incontestable dont je revendique la découverte.

Ouvrez à l'air libre un scorpion *vivant* préalablement fixé sur une planchette, mettez à découvert le cœur sans le léser, et vous constaterez facilement les contractions et les dilatations alternatives de cet organe creux. Notez bien que ce n'est point une seule *systole,* une seule *diastole* pour toute la longueur du vaisseau, mais une série successive de ces actes, de telle façon, que l'impulsion circulatoire du sang s'exécute par jets ou par ondées. Celles-ci, attentivement observées, paraissent et disparaissent instantanément, et pourtant sont constantes pour leur nombre. Il y en a sept, autant que de paires de vaisseaux partant de ce cœur.

Dans cette même *vivisection* vous remarquerez que ce mouvement de palpitation demeure parfois suspendu momentanément, et alors les étranglements onduleux cessent, s'effacent *complétement.* Dans ce court instant, le cœur reste uni et égal dans toute son étendue. Puis les mouvements ondulatoires peuvent reprendre encore pour s'éteindre à la mort définitive. Ces mêmes résultats s'observent aussi dans les sujets éthérisés ou chloroformisés jusqu'à parfaite résolution, toutefois sans mort absolue. Combien de fois n'ai-je pas constaté alors, qu'au milieu de l'inaction et de l'insensibilité de toutes les parties, les battements du cœur se maintenaient seuls un certain temps; cet organe était l'*ultimum moriens.*

Voilà ce que l'observation directe m'a vingt fois démontré sur le scorpion disséqué à l'air libre dans un état de vie à divers degrés.

Exposons maintenant la composition et la structure du cœur.

Les mouvements de systole et de diastole du cœur, ainsi que sa texture anatomique, prouvent à l'évidence que c'est un organe d'impulsion. Il est revêtu de deux tuniques, l'une interne, l'autre externe. Elles avaient été signalées par Treviranus, mais peu ou mal décrites.

1° *Tunique interne ou propre.* — Elle se trouve en contact direct avec le liquide nutritif ou le sang. Elle donne immédiatement naissance aux vaisseaux circulatoires, est d'une finesse extrême et hyaline. On la croirait simplement membraneuse, mais elle est formée de fibres subannulaires, spiroïdes et élastiques, ainsi que le prouve le double fait suivant recueilli en novembre 1849 et en octobre 1850 sur de jeunes *occitanus,* depuis plus d'un an conservés dans l'alcool. Après avoir, par un heureux hasard du scalpel, dépouillé de la tunique externe quelques parties du cœur, je parvins à isoler les fragments tubuleux de la tunique propre. Je soumis ces fragments au microscope et j'y constatai les fibres spiroïdes dont j'ai parlé. Des lambeaux de cette tunique détachée présentaient des rubans fibreux qui s'enroulaient, par leur élasticité, absolument comme ceux de la tunique trachéenne des insectes; j'ai exprimé cela par une figure. Quoique dans le cours de mes longues investigations cette texture ne m'ait été révélée que deux fois, elle est, dans ma conviction, solidement établie. Je le répète, c'est sur de jeunes sujets que j'ai vu ce double fait.

Cette élasticité de la tunique propre du cœur est on ne peut plus favorable à cette impulsion réactive qui fait circuler le sang. Elle explique aussi l'inflexion des bords incisés des parois du cœur dans la vivisection de cet organe. Ce fait a donc sa double valeur d'anatomie et de physiologie.

J'observe que le tube formé par cette tunique propre paraît d'un fort petit diamètre, comparativement à celui du cœur avant sa dissection intime. Cette différence tient à l'épaisseur de la tunique externe.

2° *Tunique externe.* — Elle est, par sa texture comme par ses fonctions, parfaitement comparable aux parois musculaires du cœur

des grands animaux. Elle est fibro-musculaire, ainsi que l'avait déjà dit Treviranus, et ses fibres sont principalement longitudinales.

Il existe, à la paroi inférieure de cette tunique, un ordre particulier de muscles qui méritent de nous occuper. Ils ont été à peine entrevus par mes devanciers qui se sont livrés sur ce point à de singuliers écarts d'interprétation. Ces muscles, que j'appelle *cardiaques,* s'insèrent, d'une part, tout près de l'origine des vaisseaux sanguins émanés du cœur, et de l'autre au ruban musculaire longitudinal du panicule ventral à côté des muscles perforants; ce sont des filets grêles, dont le nombre et le calibre égalent ceux de ces vaisseaux. Il y en a donc sept paires. Et comme dans la plupart des dissections ils sont rompus, déchirés, on les voit déborder le cœur et en imposer d'autant mieux pour des troncs vasculaires, qu'à leur déchirure il y a des fibrilles qui simulent des ramifications. Entre les deux points d'insertion ils ont, quand on est assez heureux pour ne pas les rompre, une portion ventrue plus charnue, ce qui les rend fusiformes.

Ils traversent de haut en bas le foie comme les muscles perforants, mais la finesse de leurs tendons rend insensibles les pertuis de la pulpe hépatique qui leur livre passage.

A les juger par leurs attaches opposées ils doivent, dans leur inaction, brider, fixer le cœur, et dans leur contraction, ou tirer en bas cet organe, ou favoriser son action impulsive, suivant le mode de cette contraction.

Dans quelques sujets à l'alcool, favorablement altérés, je suis parvenu à séparer des portions tubuleuses assez considérables de cette tunique où demeuraient fixés ces muscles cardiaques, tandis que les troncs des légitimes vaisseaux circulatoires n'avaient point subi la désinvagination de cette tunique ; j'ai fidèlement figuré ce fait.

J'avoue que, pendant plus de trente dissections, cette contiguïté, cette origine presque commune, cette analogie si insidieuse des vaisseaux circulatoires du cœur et des muscles cardiaques

m'avaient cruellement tourmenté pour en concilier les attributions physiologiques. Les observateurs scrupuleux qui ne transigent point avec leurs convictions, et qui savent se tenir en garde contre les élans d'une imagination aventureuse, comprendront ma situation d'esprit à l'endroit de la supposition de ce double vaisseau... Quel appât de séduction en faveur de l'existence d'artères et de veines, surtout après avoir jeté un regard étonné sur cette double circulation vasculaire si spécieusement représentée ou imaginée par Newport! Grâces au ciel je contenais l'impatience de mes interprétations, j'ai su persévérer dans mes incertitudes jusqu'à la révélation tardive de la vérité par le scalpel.

DES TRANSFORMATIONS CADAVÉRIQUES DU CŒUR.

Sous ce titre j'exposerai des faits, des expériences, des réflexions concernant les formes, ou mieux, les transformations que subit le cœur par l'effet des altérations cadavériques. Ces documents, en même temps qu'ils tendent à confirmer la véritable structure de l'organe pendant la vie, vont aussi mettre en relief les malheureuses erreurs de mes prédécesseurs, qui ont pris ces déformations pour un état normal.

Dans une femelle adulte, qu'immédiatement après sa mort *naturelle* j'avais plongée dans la solution du deutochlorure de mercure, d'où je ne la retirai, pour la disséquer, que vingt jours après, j'ai constaté le cœur tout d'une venue et sans le moindre indice de coarctations, absolument comme le cœur du scorpion vivant dans ces intervalles d'immobilité momentanée dont j'ai parlé plus haut. Ce fait, nullement isolé dans mes autopsies, je le signale comme spécimen en vue du contrôle ou de la critique que pourrait susciter mon écrit. Il a une portée physiologique qui mérite d'être mise en lumière. J'ai eu le soin de dire que ce scorpion avait succombé à une mort *naturelle;* qu'on daigne me prêter un moment d'attention! Dans l'extinction graduelle de la vie, les fonctions des organes cessent d'une manière insensible, sans qu'il se passe dans leur tissu aucune action brusque et violente; le cœur,

dont le sang se retire par degrés, demeure donc, faute de ce stimulant, avec ses parois uniformément relâchées. Lorsque, au contraire, on plonge l'animal plein de vie dans une liqueur délétère, il se trouve aussitôt en proie à une agitation extrême, à une lutte désespérée. Les tissus contractiles, soumis à des épreuves dont la violence dépasse toute mesure et toute appréciation, peuvent, dans ce supplice subit, conserver ou acquérir dans cette liqueur des coarctations, des raccourcissements fibrillaires permanents. La plupart des scorpions, tant européens qu'exotiques, de nos cabinets, de nos musées, ont indubitablement été précipités vivants dans l'alcool, où ils ont subi ce genre de mort violente. Les anatomistes qui m'ont précédé n'ont disséqué que de semblables sujets, et de là la différence de leurs résultats et des miens, de là des erreurs regrettables auxquelles ils ont été entraînés, pour ainsi dire à leur insu, et qui sont devenues une calamité pour la science.

Mais dans ces cas de mort subite, dans ces cruels supplices exigés par la science, il survient, après la cessation brusque de la vie, des effets d'un haut intérêt physiologique dans la question actuelle. Expliquons-nous. Cette contractilité de tissu après la la mort, signalée pour la première fois par Bichat dans sa féconde anatomie générale, s'exerce à des degrés différents sur les parois du cœur de nos scorpions. Ce sont ces résultats de contractilité cadavérique dont mon œil avide d'instruction a pu suivre pas à pas toutes les nuances de développement, toutes les curieuses morphoses.

Et d'abord, les parois du cœur, fendues longitudinalement pendant la vivisection, témoignent de leur élasticité organique, de leur contractilité texturale par la tendance des bords incisés à l'enroulement. Les fibres de ces parois, qui pendant la vie se contractent passagèrement pour produire les étranglements onduleux et fugitifs dont j'ai parlé, ces fibres n'offrent aux lentilles les plus exigeantes aucune différence anatomique appréciable avec celles qui les avoisinent. C'est donc le principe vital seul, ce principe invisible, cet agent immatériel, qui, plus concentré,

plus énergique dans ces fibres contractiles, en détermine le raccourcissement instantané. Il faut sans doute s'incliner devant ce mystère physiologique, mais il faut aussi, dans un intérêt de science, en constater les effets, en utiliser l'enseignement.

En juin 1850, c'est-à-dire à l'époque où la vitalité du scorpion est le plus énergique, je pris une femelle vivante, presque adulte, mais encore vierge. Je pratiquai au tegument dorsal de l'abdomen une incision médiane, et tout aussitôt je plongeai l'animal dans l'eau pour l'asphyxier par submersion. Cette asphyxie s'accompagna de tous les signes d'une mort violente ; je procédai immédiatement à l'autopsie. Je constatai au cœur des coarctations irrégulières peu prononcées, mais qui, après deux jours de macération sur le même chantier, se dessinèrent plus fortement et se *régularisèrent.* C'étaient alors comme de légères enflures allongées permanentes. Plus tard, ces enflures, dans ce même cadavre, se convertissaient, sous l'œil patient de l'observateur, en renflements ovalaires plus prononcés, noueux, presque moniliformes. J'assistais donc, sinon à la nouvelle création de ce cœur, du moins à ces changements à vue de sa configuration, au spectacle si saisissant, si instructif de ses métamorphoses cadavériques. C'est en face de ce phénomène que je réalisais l'extase d'O. Muller, exprimée dans l'épigraphe de mon travail.

Dans les individus qui ont séjourné des mois ou des années dans les liqueurs conservatrices, ce cœur plus condensé, plus altéré, plus déformé, est une colonne divisée extérieurement en intersections bien tranchées, imitant comme des articulations vertébriformes. Vous voyez ces colonnes ainsi représentées par la plupart des auteurs, même les plus modernes. Ces intersections, dont je ferai connaître bientôt la cause mécanique, et qui expriment le maximum de la déformation cadavérique, sont généralement au nombre de sept, comme celui des contractions onduleuses de cet organe pendant la vie, comme celui des segments tégumentaires du dos, comme celui des paires de vaisseaux sanguins fournis par ce cœur, comme celui des paires de muscles perforants et

des muscles cardiaques. Ce rapprochement numérique est remarquable. Mais, soit par l'effet d'une bizarrerie dans les convulsions de la mort, soit par un je ne sais quoi qu'on est convenu de taxer d'*anomalie,* j'ai quelquefois compté huit de ces intersections, et même dix dans le *palmatus,* si voisin comme espèce de l'*occitanus.* Ce sont là à mes yeux des exceptions.

Il est encore une circonstance qui, dans les sujets récemment morts, rend les coarctations plus promptes et plus marquées : c'est lorsque les vaisseaux latéraux du cœur ont été coupés ou rompus. Quand ces vaisseaux subsistent dans l'état de mollesse des parties, peu de jours après la mort, ils peuvent faire l'office de cordes qui maîtrisent un peu la contractilité des fibres. Dans un sujet tué par éthérisation et depuis deux jours en voie de dissection, je constatai le fait suivant qui confirme pleinement ce que je viens de dire : les vaisseaux d'un côté ayant été conservés, maintenus en place, et ceux de l'autre côté rompus, le cœur avait, dans ce dernier côté, de légers étranglements qui n'existaient pas du tout dans l'autre côté.

De cette configuration articulée du cœur, les auteurs n'ont pas manqué d'inférer l'existence intérieure de locules tout aussitôt décorés de l'appellation de *chambres,* de *ventricules,* etc. Et voyez toutes les erreurs enfantées par ces mots! J'ai prouvé moi, *ex visu*, que ce cœur n'a, dans son état normal, qu'une seule cavité indivisée. Mais ce dont ne se sont point aperçus ces anatomistes empressés, c'est que les intersections transversales qui limitent ces semblants d'articulations ne se voient qu'à la région supérieure ou dorsale du cœur; elles ne se continuent point annulairement, elles n'existent point du tout à la face inférieure de l'organe qui est unie et continue; ce fait est péremptoire. Qu'on ne le perde point de vue! nous l'expliquerons bientôt.

Si, après avoir débarrassé de tous ses liens, de toutes ses connexions, ce cœur au maximum de ses coarctations, vous parvenez à l'enlever intégralement et à le renverser, un singulier spectacle de configuration vient à l'instant frapper vos regards. Cet organe

est relevé de chaque côté de grosses saillies pyramidales symétriques, dont les paires sont en harmonie de nombre et de contiguïté avec les intersections dorsales. Cette double rangée d'apophyses séparées par des échancrures intercepte dans la ligne médiane un espace creusé en gouttière. La loupe la mieux servie qui plonge dans le fond de cette gouttière n'y constate, je me plais à le répéter, aucun indice d'intersections transversales.

Mais ces saillies pyramidales présentent encore un certain intérêt anatomique lorsqu'on a été à même d'en suivre tous les développements. Farcies, comme le cœur, de la matière *concrétée,* dont je parlerai bientôt, et revêtues des mêmes tuniques, elles fournissent, à leur sommet, attache aux muscles cardiaques décrits plus haut, c'est là un fait positif. Ils s'y maintiennent rarement implantés, mais on les rencontre assez souvent aux saillies naissantes des très-jeunes scorpions.

La formation de ces saillies dentiformes s'explique rationnellement. N'est-il pas évident, en effet, pour l'anatomiste qui s'est bien pénétré des connexions du cœur, et surtout des points d'intersection des muscles cardiaques, n'est-il pas évident et palpable que, dans les convulsions de la mort, la contraction brusque et plus ou moins permanente de ces muscles, en tirant sur les enveloppes de la face inférieure du cœur, a déterminé ces cornets conoïdes que le sang, alors liquide, a remplis, et où plus tard il s'est figé, concrété? Tel serait, suivant moi, le mécanisme de leur improvisation cadavérique.

Je finirai ce qui concerne ces coarctations, ces intersections par le fait suivant. Dans les scorpions dès longtemps macérés dans l'alcool où ils ont été précipités vivants, il arrive souvent qu'en enlevant la carapace ou tégument supérieur, de manière à détacher de celui-ci tout le pannicule peaussier, ce dernier demeure déposé, appliqué sur les viscères. Alors on distingue à ce pannicule autant d'empreintes linéaires transversales, qu'il existe d'espaces intersegmentaires à la carapace. Si maintenant on soulève avec précaution ce pannicule, on se convainc que ces empreintes corres-

pondent justement aux intersections du cœur. Ceci prouve sans réplique que ces dernières, ainsi que les empreintes, sont l'effet d'une pression purement mécanique exercée par les espaces intersegmentaires du tégument dorsal. Ces espaces intersegmentaires, ces articulations linéaires sont garnis, comme on sait, d'une membrane fibreuse, qui, suivant l'occasion, peut éloigner ou rapprocher les segments entre eux. Cette pression n'étant pas assez puissante pour trancher dans tout son diamètre le cœur, on conçoit facilement pourquoi les intersections n'existent point à la face inférieure de cet organe, et pourquoi encore la masse sanguine concrétée, dépouillée de ses tuniques, ne présente que très-superficiellement les intersections de son enveloppe dorsale.

J'ai parlé à diverses reprises de cœur *concrété;* je vais m'expliquer sur ce point. Tous les anatomistes auront pu constater sur les scorpions conservés depuis longtemps dans l'alcool, que le cœur est rempli, distendu par une matière opaque, coagulée ou même concrétée, de consistance sébacée, de couleur blonde comme la pulpe hépatique. On pourrait croire, au premier aspect, qu'elle est identique à celle-ci. Mais l'inspection microscopique met hors de doute leur différence d'organisation intime. Les éléments de la matière incluse du cœur sont bien plus petits que les éléments hépatiques, et l'on n'y voit pas les fragments membraneux qui existent au parenchyme du foie. Cet infarctus rend évidemment impossible toute injection du cœur.

VAISSEAUX DU CŒUR.

Ces vaisseaux naissent de chaque côté de cet organe par paires symétriques en nombre égal à celui des segments dorsaux de l'abdomen, c'est-à-dire de sept. Leurs troncs restent simples assez longtemps pour se bifurquer ensuite et se diviser enfin en ramifications nutritives, qui se perdent dans les viscères et les tissus.

Mes plus puissantes lentilles ne m'ont jamais révélé à l'origine de ces vaisseaux, qui sont les artères *systémiques* de M. Newport

aucune trace des intersections ou articulations représentées par cet anatomiste.

Je me suis assuré que quatre de ces paires vasculaires se distribuent plus directement aux poumons : ce sont les 3e, 4e, 5e et 6e. La 1re, la 2e et la 7e paire, ne correspondant point à ces organes pulmonaires, ont une autre destination.

Les vaisseaux pulmonaires se portent vers le milieu du bord antérieur du poumon en suivant à peu près la distribution des nerfs de ce nom. L'analogie permet de croire que les divisions extrêmes de ces vaisseaux percent l'enveloppe plévrale du poumon et vont se ramifier aux feuillets du parenchyme.

Mon culte pour la vérité et mon amour de la science m'obligent à déclarer que mes dissections de plusieurs centaines de scorpions pris dans toutes les conditions de vie et de mort ne m'ont fait voir dans l'appareil circulatoire rien qui ressemble à la figure si étrangement compliquée de M. Newport.

ARTICLE II.

PORTION CÉPHALO-THORACIQUE.

La portion atténuée du vaisseau dorsal qui pénètre dans le céphalothorax a été appelée, à droit ou à tort, *aorte* par M. Newport. Quoique son diamètre diminue brusquement à sa naissance du cœur, je n'ai rien vu là qui pût y faire présumer l'existence d'une valvule. Ses parois, infiniment plus fines que celles du cœur, et dépourvues de la tunique musculaire, lui donneraient plutôt à mes yeux les conditions anatomiques d'une *veine* que celles d'une *artère*. Je ne me prononce ni pour l'une ni pour l'autre de ces dénominations. Dans son trajet du céphalothorax, où il repose sur l'œsophage, il ne m'a paru émettre aucun vaisseau appréciable.

Mais un fait insidieux m'a longtemps préoccupé et tourmenté: c'est sa terminaison antérieure. Dans mes explorations si difficultueuses de l'intérieur du céphalothorax, j'avais été frappé de voir

ce vaisseau se fixer par une implantation brusque au bord postérieur du cerveau. Ce mode de connexion était tel et la continuité des deux organes si bien dissimulée, même aux plus puissantes lentilles, que l'on eût cru à une dilatation arrondie de ce vaisseau. L'illusion et l'erreur étaient d'autant plus faciles, qu'en enlevant le cerveau, j'entraînais constamment ce vaisseau. Je suis demeuré près d'une année sous le coup d'une terminaison aussi désespérante pour le physiologiste. Dans mes dernières dissections j'ai vu se dissiper en partie mes incertitudes sur ce point; mais toute la vérité n'est pas en évidence.

En octobre 1850, un beau scorpion femelle adulte mourut dans ma ménagerie de sa mort naturelle, et je procédai aussitôt à son autopsie. Je reconnus que, malgré la continuité apparente dont j'ai parlé, continuité qu'il faut attribuer à l'extension de la membrane arachnoïde du cerveau sur le vaisseau, celui-ci se prolongeait encore sous l'encéphale. J'ignore si là il se termine, comme le disent Dugès et M. Newport, par des divisions; je le perdis et, plus tard, je ne l'ai plus retrouvé.

ARTICLE III.

PORTION CAUDALE.

La richesse vasculaire de la queue du scorpion vient encore témoigner de l'importance physiologique de cette partie du corps. Là où finit le cœur, c'est-à-dire vers la base de ce dernier segment de l'abdomen qui est privé de poumons, commence le long vaisseau filiforme qui, s'engageant dans l'axe de la queue, y émet de nombreux vaisseaux jusque dans le nœud terminal, ou l'ampoule à venin.

Non-seulement le diamètre de ce vaisseau, que M. Newport appelle *artère caudale,* est infininiment moindre que celui du cœur, mais la texture fibro-musculaire ne se retrouve pas plus dans le prolongement caudal que dans le céphalothoracique. C'est là un double fait négatif qu'il importe de ne pas perdre de vue pour

comprendre la valeur anatomique du cœur. Les parois du vaisseau caudal sont donc membraneuses, fines, peu susceptibles d'imprimer au sang une impulsion énergique. Les vaisseaux latéraux qu'il émet sont disposés par paires symétriques et se ramifient peu après leur origine. Treviranus n'en a représenté que quatre, tandis que j'en ai rencontré cinq sans compter les deux branches bien fournies qui naissent de la bifurcation postérieure du tronc et qui se distribuent dans l'ampoule à venin.

MODE DE CIRCULATION.

Si l'on jette un coup d'œil analytique sur les ouvrages qui traitent de la circulation dans les scorpions, on y trouve inévitablement ces graves erreurs, ces fictions nées de dissections opérées sur des cadavres plus ou moins altérés par leur séjour dans les liqueurs conservatrices. Pour abréger cette revue, consultons le Manuel de Von Siebold (1849), qui résume les travaux de ses prédécesseurs.

Ce savant anatomiste n'a sûrement pas exercé son scalpel dans l'appareil circulatoire de notre arachnide, mais il a une foi fervente dans les observations et les figures de M. Newport. Ainsi, le cœur du scorpion serait *articulé*, il aurait *huit loges* qui fourniraient latéralement des *artères*, lesquelles se *continueraient* avec un *système veineux* (continuation révoquée en doute par Von Siebold lui-même). Des *veines* se distribueraient aux poumons, et le sang *revient* au cœur par des *vaisseaux particuliers*, en pénétrant dans chaque loge par *deux ouvertures* latérales. Le cœur, maintenu en place par des *muscles triangulaires* (que j'ai vainement cherchés), se terminerait en avant par une *aorte* se ramifiant aux appendices locomoteurs ainsi qu'aux viscères, et en arrière par une *artère* émettant un grand nombre de branches latérales, etc., etc., etc.

Tout cela inspiré, justifié par les hallucinantes figures de M. Newport Mais en conscience, peut-on les juger sévèrement quand il les qualifie de *théoriques ?* En présence de cette épithète, le contrôle est paralysé, la critique désarmée. On ne saurait plus

voir dans cette image qu'une broderie élégante, un abus de l'esprit, des doigts, un entrain de juvénile imagination. Dans une science de faits matériels, n'y a-t-il pas délit flagrant de livrer à la circulation du monde savant une monnaie évidemment fausse, quoique si bien frappée?

Dans un écrit plus récent encore, publié en 1850 (*Annal. des sc. nat.*), M. Blanchard donne aussi libéralement huit chambres au cœur du scorpion; il admet des *lacunes* dans lesquelles le sang est épanché, comme dans les autres articulés, et revient de ces lacunes aux poumons. Explique qui pourra une semblable théorie de circulation ou de révolution dans un animal pourvu de cœur, de vaisseaux et de poumons! Tout ce qu'on peut charitablement dire à la décharge de M. Blanchard et de ses prédécesseurs, c'est que dans cette affaire il y a des circonstances atténuantes prises d'autopsies faites sur des sujets à viscères déformés ou altérés.

Ah! que ce même M. Blanchard, dans ce même recueil de 1850, était bien mieux inspiré, était bien plus dans le vrai en dotant la science d'une description illustrée de l'appareil circulatoire de l'araignée! C'est qu'alors il a disséqué des araignées vivantes ou récemment mortes. Aussi leur cœur est tout d'une venue et sans étranglement, tandis que certainement les figures de Dugès qui représentent multiloculaire le cœur de la lycose et de la mygale ont été prises sur des individus conservés dans l'alcool.

Ces deux anatomies des araignées, faites dans des conditions si différentes, ainsi que la grande analogie d'organisation entre les aranéïdes pulmonaires et les scorpions sont une heureuse et complète confirmation de ce que je viens d'exposer sur l'appareil circulatoire de ces derniers.

Ce serait sortir de mon sujet que de soumettre à un sérieux contrôle la physiologie de M. Blanchard relative au mode de circulation dans l'araignée. Je m'étonne seulement qu'en présence des faits anatomiques si fidèlement rendus par son habile pinceau, il ait pu s'abandonner à des assertions aussi inconciliables avec ces mêmes faits et à des contradictions aussi choquantes.

Mais quelle est donc, me dira-t-on, votre manière d'envisager la circulation dans les scorpions, auxquels vous n'attribuez et vous n'avez constaté qu'un seul ordre de vaisseaux? Comment le sang que les vaisseaux pulmonaires charrient aux poumons, pour lui faire subir l'action de l'air, retourne-t-il au cœur et va-t-il se distribuer à tous les tissus du corps pour y remplir sa mission nutritive?... Les mêmes vaisseaux pulmonaires peuvent-ils donc amener le sang désoxygéné aux organes respiratoires pour le ramener ensuite oxygéné dans le torrent circulatoire, et ce mouvement alternatif s'opère-t-il d'une manière incessante dans les mêmes conduits?... Je ne prétends point éluder la question par le silence. Je l'avoue franchement, mon scalpel ne m'a point encore fourni les matériaux pour une solution définitive... Il me répugne de m'engager dans une théorie qui ne repose point sur des faits positifs. Dans le doute je m'abstiens, comme le conseille le philosophe.

CHAPITRE III.

APPAREIL MUSCULAIRE ET STRUCTURE SQUELETTIQUE DES CAVITÉS SPLANCHNIQUES.

Loin de moi l'idée de donner une myologie des scorpions; il faudrait un Lyonnet, et il n'y en a plus. Je me bornerai à exposer sommairement quelques muscles spéciaux du céphalothorax, de l'abdomen et de la queue, ainsi que la structure squelettique de la première de ces cavités.

ARTICLE PREMIER.

STRUCTURE SQUELETTIQUE ET MUSCLES DU CÉPHALOTHORAX.

Les muscles puissants qui garnissent l'intérieur du céphalothorax présentent cette particularité fort remarquable, qu'ils ne forment pas, comme ceux de l'abdomen, un vaste pannicule peaussier et qu'ils ne se fixent point seulement à la voûte cornée de cette partie du corps. Inépuisable dans son génie des créations, la nature

a inventé pour les scorpions, ainsi que pour d'autres arachnides, une sorte de squelette intérieur consistant, d'une part, en des reliefs dépendants du plancher corné du plastron, de l'autre, en une pièce indépendante du test, une *carcasse* cartilagineuse. Décrivons-les succinctement.

Le plancher inférieur du céphalothorax ou le *plastron*, par analogie avec celui de la tortue, est creusé d'anfractuosités, de rigoles profondes rayonnantes et symétriques, limitées par des cloisons cornées plus ou moins saillantes ou redressées. Ces rigoles, ces cloisons, sont en nombre égal à celui des pattes et des chélipalpes; il y en a par conséquent cinq paires. Elles sont d'autant plus longues, d'autant mieux prononcées qu'elles sont plus postérieures. Les rigoles sont remplies par des muscles locomoteurs et recèlent dans leur profondeur les grands troncs nerveux cruraux. Les cloisons donnent attache aux muscles. Étudiées sur le cadavre desséché, préalablement vidé et bien préparé, elles ressemblent à des côtes qui convergent à un *sternum* central. Ces côtes offrent constamment un intervalle marginal plus grand entre la première et la seconde paire de pattes. Cette disposition, loin d'être insignifiante, fait naître l'idée, confirmée d'ailleurs par la direction des pattes, que, dans l'action de saisir une proie, les trois paires de pattes postérieures sont plus particulièrement destinées à assujettir le corps sur le plan de support, tandis que la paire antérieure, dans cet intervalle, favorise l'étendue de mouvement, devient auxiliaire des chélipalpes pour la capture de la victime. Outre ces cloisons, il y a à la partie antérieure du plastron, et de chaque côté, à peu près vis-à-vis les origines des chélipalpes, deux grandes lames cornées subarrondies, foliiformes, très-saillantes au-dessus du plan des anfractuosités. Elles servent aussi à l'insertion des muscles.

Précisément au-dessus du ganglion thoracique, siégeant sur la partie du plastron que j'ai appelée sternum, se trouve placée la *carcasse céphalothoracique*. Lyonnet (*Œuvr. posth.*) et Treviranus l'ont représentée dans l'araignée, le premier sous le nom de *sternum*,

le second sous celui de *cartilage*. Jean Muller l'appelle dans le scorpion la *vertèbre thoracique*, dénomination assez significative; je la décrirai dans l'*occitanus*. Cette carcasse a une configuration peu déterminable, toutefois elle est d'une circonscription subarrondie. De texture cartilagineuse, elle est hérissée dans tous les sens de saillies ou apophyses rayonnantes qui lui donnent de la ressemblance avec une *chausse-trappe*. Au premier aspect on la croirait irrégulière; mais mieux étudiée, on reconnaît que ces apophyses ont une disposition symétrique. Une pince tant soit peu habile peut la déraciner dans son entier et l'isoler. On voit alors que les apophyses demeurent garnies des faisceaux musculaires déchirés qui s'y insèrent : c'est dans cet état que je l'ai figurée. Le corps ou le noyau de cette carcasse est percé d'un grand trou, ou mieux d'une arcade annulaire, qui donne exclusivement passage au cordon nerveux rachidien et à la première paire des nerfs pulmonaires. Le canal digestif et le vaisseau dorsal sont engagés entre les apophyses du plan supérieur; ce qui rend leur isolement d'une extrême difficulté.

ARTICLE II.

MUSCLES ABDOMINAUX.

Ils sont ou tégumentaires, ou perforants ou cardiaques.

1° Les muscles *tégumentaires* ou *peaussiers* doublent, tant au dos qu'au ventre, la face interne du tégument abdominal. Ils forment dans leur ensemble un pannicule continu, un *caleçon musculaire* qui enveloppe tous les viscères excepté les poumons. Ses fibres varient de grosseur et de direction. Ils servent, soit aux mouvements plus ou moins obscurs des segments tégumentaires, soit à la dilatation ou au rétrécissement de la cavité abdominale, soit enfin à protéger les viscères contre la dureté du tégument corné.

A la ligne médiane, tant supérieure qu'inférieure de ce caleçon, il existe deux larges *rubans longitudinaux* rapprochés, dont les fibres grosses et contiguës sont parallèles. Entre les deux rubans du dos,

il y a une légère gouttière produite par un amincissement, une dépression du pannicule et correspondant au cœur. A la région opposée, c'est-à-dire à la paroi ventrale, le cordon rachidien est logé dans l'intervalle de ces rubans, mais non point à nu sur le tégument même. Par la direction longitudinale de leurs fibres, ces rubans ou muscles droits tendent, dans leur contraction, à raccourcir le corps et à en rapprocher les segments.

Les larges tapis musculaires qui se rattachent aux rubans longitudinaux ont des fibres moins prononcées, obliques ou courbes. J'en ai déjà indiqué les fonctions.

2° Les muscles *perforants,* que, dans mes publications de diverses dates, j'ai désignés ainsi, et qui jusqu'alors n'avaient point été mentionnés, traversent le foie, de la face dorsale à la face ventrale, et se fixent aux rubans médians dont j'ai parlé. Au nombre de sept paires, ils sont disposés symétriquement de chaque côté de la ligne médiane du corps. Ce sont des cordons fort simples, filiformes, droits comme des colonnes, engagés chacun dans une gaîne pratiquée dans l'épaisseur du parenchyme hépatique. Ces gaînes, qui percent de part en part le foie, sont tapissées par la même tunique qui revêt tout l'organe, et elles sont assez larges pour se prêter aux mouvements de contraction et d'extension de ces muscles. Quatre de ces paires de muscles perforants s'insèrent inférieurement tout près de la base des poumons correspondants. Tous répondent en haut aux sept segments dorsaux de l'abdomen. Par leur action contractile, ils tendent évidemment à rapprocher les deux parois tégumentaires de l'abdomen. Ils jouent peut-être un rôle actif d'expulsion lors de l'accouchement, et ils peuvent bien entrer en jeu dans les ébats amoureux. Ils servent aussi à prévenir les secousses des viscères splanchniques, surtout de la texture pulpeuse du foie, et à les maintenir en place. Quand sur un scorpion vivant, dont on a préalablement incisé le pourtour de la carapace, on soulève doucement celle-ci, on voit, on sent très-bien la contraction active des muscles perforants qui tendent à tirer en bas cette carapace.

Mais c'est surtout dans les individus à l'alcool qu'il est possible de mettre en parfaite évidence ces muscles perforants. Par la macération prolongée, les adhérences organiques du pannicule peaussier se détruisent de telle façon que la face interne du tégument corné demeure à nu et que le pannicule plus ou moins entier est couché sur les viscères. Alors en décollant ces muscles de leur implantation dorsale, sans endommager le foie, vous apercevrez, à la surface de celui-ci, les sept paires de bouches béantes où ils se sont retirés rétractés. En déchirant avec précaution la pulpe hépatique, que l'on a soin de déblayer, on arrive à constater ces muscles demeurés debout comme des baguettes et fixés aux rubans ventraux. J'ai exprimé par une figure cette curieuse disposition.

3° Les muscles *cardiaques,* fixés d'une part à la paroi inférieure de la tunique musculaire du cœur, et de l'autre aux rubans ventraux tout à côté des perforants. Plus grêles que ces derniers, ils les égalent en nombre et sont fusiformes. Je les ai suffisamment décrits au chapitre du cœur.

ARTICLE III.

MUSCLES CAUDAUX.

La queue du scorpion est incontestablement la partie de son corps douée de la plus grande somme d'activité et de mobilité.

Elle est, je le répète, la sauvegarde de l'existence de l'animal. Je n'entreprendrai point d'énumérer les puissants muscles qui président à cette vigilante mobilité. Les nœuds caudaux, et surtout le dernier segment de l'abdomen en sont en quelque sorte bourrés. Ho quelle admirable structure que celle de ce tube articulé! Par quelle habile prévoyance la Providence a-t-elle pu, au milieu de l'action si variée, si énergique de ces agents locomoteurs, protéger la délicatesse, la fragilité du vaisseau circulatoire de l'intestin et du cordon ganglionnaire qui y sont enfermés! Comment, dans un si étroit canal, quatre organes peuvent-ils fonc-

tionner simultanément sans le moindre trouble dans les lois qui régissent l'organisme ! Il n'est pas un tissu, pas une fibre, lorsqu'on cherche à en pénétrer les connexions et les attributions, devant lesquels il ne faille s'extasier et en définitive s'humilier.

APPENDICE.

Dans la dissection de l'*afer* j'ai cru reconnaître entre la cavité céphalothoracique et la cavité abdominale une sorte de *diaphragme* fibro-musculeux. J'en ai retrouvé des lambeaux dans quelques individus de l'*occitanus*. Malgré cela je ne me crois pas autorisé à regarder comme positive l'existence de cette cloison musculaire.

CHAPITRE IV.

APPAREIL RESPIRATOIRE.

Les scorpions, ainsi que les aranéides exclusivement pulmonaires, respirent l'air atmosphérique au moyen d'un appareil circonscrit, de véritables *poumons*. Ce mode de respiration les rapproche des animaux supérieurs et les éloigne des articulés à trachées ou à circulation aérienne. Les poumons de nos arachnides sont multiples et symétriques; ils ont leur siége dans la cavité de l'abdomen; ces animaux respirent par le ventre, et leurs orifices respiratoires sont des *stigmates*. Ces divers traits les distancent des hauts organismes à respiration aérienne qui, eux, ont le poumon dans le thorax et respirent par la bouche ou les narines.

L'existence de stigmates disposés par paires symétriques leur est commune avec les insectes.

Examinons séparément les poumons et les stigmates.

ARTICLE PREMIER.

POUMONS.

Il y a quatre paires de ces organes placés sur les quatre premiers

segments ventraux de l'abdomen. La demi-transparence du tégument les décèle extérieurement sous l'aspect d'autant de grandes taches blanchâtres vaguement ovalaires. Le dernier segment en est privé. Les noms de *poches* et de *sacs,* sous lesquels plusieurs anatomistes les désignent, donnent une fausse idée de leur texture, et c'est par un étrange abus des mots, que quelques-uns les appellent des *branchies,* expression exclusivement applicable à la respiration aquatique.

Quand on a débarrassé la cavité abdominale du foie, des autres viscères et du pannicule musculaire, les poumons offrent leur véritable configuration, qui est ovale triangulaire, ayant la base tournée à la ligne médiane, et la pointe au côté externe de l'abdomen. Situés au-dessous du pannicule tégumentaire qui les sépare des autres organes, ils sont étroitement enveloppés par une tunique propre, membraneuse, subhyaline, par une espèce de *plevre.* En les dépouillant de cette tunique, ce qui est facile avec une pince circonspecte, ils apparaissent d'un blanc pur, satiné, resplendissant; ils sont légèrement convexes en dessus, déclives sur leurs bords et planes en dessous. Il suffit d'une loupe ordinaire pour y constater des stries transversales fort superficielles dont quelques-unes sont inégalement espacées. Que la pointe d'une aiguille effleure leur surface et l'on se convaincra que ces fines stries sont formées par le bord des feuillets constitutifs de cet organe. Ces feuillets, d'un blanc nacré, sont, dans l'*occitanus,* au nombre de soixante à soixante et dix, et non à celui d'une vingtaine, ainsi qu'on l'a dit. J'en ai compté cent dans le poumon de l'*afer,* où ils m'ont paru plus longs et plus étroits. Ils ont une souplesse élastique qui permet de les feuilleter comme un livre. C'est Meckel qui, le premier, dans sa traduction des leçons d'anatomie comparée de Cuvier, en 1810, fit connaître la structure feuilletée du poumon des arachnides.

Le poumon ainsi mis à nu est libre, excepté à sa face inférieure, où il se fixe au pourtour du stigmate. Aussi, peut-on avec un stylet en soulever facilement le limbe. Mais on aurait une bien

fausse idée de sa véritable structure si on le croyait formé par une embrication ou une application mutuelle de lames simples. Voici ce qu'une étude scrupuleuse, fréquemment renouvelée, m'a permis de constater. Il faut à cet effet bien isoler les feuillets dans des sujets récemment morts, ce qui n'est pas toujours facile à cause de leur adhérence réciproque. Chacun d'eux a une forme comparable à celle d'une lame de couteau modérément courbée. Le dos de cette lame offre à la loupe une bordure plus large, plus compacte, d'un tissu en apparence plus expansible, d'un blanc plus mat avec des traces fort superficielles de plissures transversales. Le tranchant de la lame est comme coupé en croissant, d'une extrême minceur et d'un blanc lustré. Cette dernière couleur, ainsi que le blanc mat, est évidemment due à un pigment serré, étendu comme un vernis sur une trame fibro-aréolaire. Une macération prolongée, ou le grattoir, peuvent mettre à nu cette trame. Ce pigment paraît au microscope grisâtre et opaque.

Une puissante lentille m'a souvent permis de constater la texture organique de la trame dont je viens de parler. On y distingue, sur un fond parfaitement pellucide, des mailles ou aréoles allongées, parfois conniventes bout à bout, et d'autres nervures plus ou moins isolées, simples, c'est-à-dire non rameuses. Mais il est facile de prendre le change, car si l'on envisage le feuillet avec ses deux lames appliquées lorsqu'elles sont dépouillées de leur pigment, la réticulation paraît alors confuse par le croisement des aréoles d'une lame avec celles de l'autre. La figure que j'en donne exprime fidèlement cette texture.

Mais chaque feuillet offre à sa partie inférieure ou d'insertion un espace simplement membraneux et diaphane, dépourvu et de pigment et des nervures de la trame. Au point d'union de cette diaphanéité avec le pigment, la plus amplifiante de mes lentilles m'a souvent révélé de petits festons ou des espèces de dentelures formées par la matière du pigment.

Un fait de structure intime, bien important à établir, et dont j'ai implicitement parlé, c'est que les feuillets pulmonaires sont

formés chacun de deux lames plus ou moins contiguës que j'ai nettement distinguées et que j'ai rendues par un dessin exact. L'existence de ces deux lames ferait de chaque feuillet comme un cornet cultriforme ou falciforme destiné à contenir et à expulser alternativement l'air dans l'accomplissement de l'acte mécanique de la respiration.

Je me suis assuré, tant dans mes recherches actuelles que dans celles publiées et figurées en 1817, que ces cornets s'abouchent, par leur partie membraneuse ou diaphane dont j'ai parlé plus haut, à un *réservoir commun* pareillement membraneux. Ce réservoir ou ce vestibule, pour me servir de l'expression significative de M. Duvernoy, est fixé au pourtour du stigmate. Jean Muller a figuré ce vestibule sous le nom de *vésicule,* mais il en a mal saisi les connexions avec les feuillets.

ARTICLE II.

STIGMATES.

Je ne vois pas pourquoi on substituerait le nom peu euphonique de *pneumostome*, proposé par Latreille, à celui de stigmate, depuis si longtemps consacré pour désigner l'orifice extérieur de l'organe respiratoire des articulés.

Les stigmates du scorpion sont des ouvertures linéaires, pratiquées dans le tégument corné même, bordées d'un filet saillant en bourrelet, ce qui les rend bilabiées, mais à lèvres immobiles. Ils ont des directions différentes suivant les espèces de scorpions, et ce trait spécifique extérieur a été négligé jusqu'à ce jour. Dans l'*occitanus* ils sont transversaux ou presque perpendiculaires à l'axe fictif du corps, très-obliques dans l'*afer*, etc.; je ne mentionne que les deux termes extrêmes de cette direction.

L'air ne va pas directement, ou sans intermédiaire, du stigmate au vestibule du poumon; il existe dans l'entre-deux des lèvres de ce hiatus tégumentaire une membrane souple, un diaphragme que mes prédécesseurs n'ont point vu. Ce diaphragme présente

une fente linéaire médiane qui n'atteint pas les commissures du stigmate. Sa contractilité est si peu prononcée que ma plus forte loupe, braquée des demi-heures entières sur les stigmates de l'animal vivant renversé et fixé sur le dos, ne m'a jamais permis d'y saisir le moindre mouvement malgré le soin d'y projeter de temps en temps un rayon de soleil. Mes lentilles, ma patience ont échoué à me rendre sensible ce jeu, ce mécanisme respiratoire. Jean Muller serait parvenu à gonfler le poumon en y insufflant l'air; j'ai vainement essayé avec un fin chalumeau d'atteindre ce résultat. Comme Muller n'a disséqué que des scorpions à l'alcool, je me demande si, par une suffocation violente, l'air inspiré n'est pas demeuré engouffré dans les cornets pulmonaires ou le vestibule, de manière à pouvoir en imposer?

La respiration et la circulation sont dans une telle dépendance réciproque, que l'immortel Cuvier, à la vue du poumon des arachnides, ne balança point à pressentir l'existence d'un cœur dans ces animaux, tandis qu'il refusait cet organe circulatoire aux articulés à trachées. On ne sait trop ce qu'il faut le plus admirer, ou des conséquences physiologiques d'une semblable combinaison organique, ou de la sentence prophétique de ce grand interprète des conditions de la vie.

La physiologie de la respiration dans les scorpions ne diffère pas essentiellement de celle des animaux supérieurs, à poumons circonscrits et à ingestion aérienne. Il n'est pas jusqu'au bourrelet corné du stigmate qui n'ait sa mission fonctionnelle, car dans l'attitude habituelle du scorpion où son corps est plus ou moins comprimé sous des abris, il permet, par l'immobilité de son relief, l'abord du fluide subtil de la respiration. L'air atmosphérique introduit par la fente diaphragmatique du stigmate vient donc emplir le vestibule, pour de là s'insinuer dans les cornets pulmonaires, où s'accomplit, par une chimie tout organique, le but final de la fonction respiratoire, l'oxygénation du sang. C'est donc dans ces cornets que les ramifications vasculaires, imperceptibles et jusqu'à l'heure *inaperçues*, épanouies sur l'une et sur

l'autre de leurs lames, viennent recueillir le bénéfice de la décomposition de l'air. Celui-ci, privé de son élément vital, est tout aussitôt éconduit par les mêmes voies, ainsi que dans les organismes à grande circulation, et à l'instant remplacé par un nouvel air respirable. Cette explication, je ne le dissimule nullement, ne repose pas, quant aux ramifications vasculaires, sur l'observation directe des tissus.

Des anatomistes, qui ont autrement compris et la composition et la texture du poumon des scorpions, se sont livrés à des interprétations physiologiques qui nous semblent hasardées. Les uns (Von Siebold) supposent le sang *épanché* dans le parenchyme pulmonaire, dont il baigne les feuillets remplis d'air. Mais, dans cette hypothèse, n'en résulterait-il pas un obstacle matériel à l'abord de l'air, puisque le poumon serait inondé de sang, et n'y aurait-il pas asphyxie mortelle? Et par quelle voie ce sang épanché rentrerait-il donc dans le torrent circulatoire pour y remplir le but nutritif, et pourquoi ne gagnerait-il pas plutôt le vestibule pour s'échapper par les stigmates? Les autres (Treviranus) veulent que l'air circule autour des feuillets, tandis que le sang serait épanché entre les lames de ceux-ci. Ainsi, dans le premier de ces systèmes, c'est l'air qui emplirait les feuillets, et dans le second, le sang. Les mêmes objections peuvent être adressées à tous les deux.

M. Duvernoy pense qu'il faut « considérer chaque lame pulmonaire comme une double poche laissant un vide entre elles deux dans lequel le sang pourrait pénétrer. » La disposition anatomique admise par M. Duvernoy ne saurait se concilier avec le mode de connexion dont j'ai parlé plus haut et d'après lequel les feuillets ou cornets pulmonaires s'ouvrent dans le vestibule. Malgré le conditionnel des derniers mots de la phrase précitée, je me crois autorisé à penser que l'expression de *pénétrer* à l'occasion du sang est synonyme de celle d'*épanché*. Cette opinion est donc passible de la même réfutation que celle de Von Siebold et de Treviranus.

CHAPITRE V.

APPAREIL DIGESTIF.

Avant d'exposer l'anatomie descriptive des organes qui constituent cet appareil, disons quelque chose sur le genre de vie et le mode d'alimentation des scorpions. Il existe entre les actes extérieurs et la structure des viscères qui y président une corrélation, une harmonie, qui nous mettent sur la voie d'une physiologie rationnelle.

Ainsi que les autres arachnides, les scorpions sont insectivores et ne s'attaquent qu'à des proies vivantes, qu'ils broient pour se nourrir de leurs sucs. Ils sont donc essentiellement chasseurs; ce n'est que le soir ou pendant la nuit qu'ils pourvoient à leur subsistance. Durant le jour on les trouve constamment abrités, souvent même endormis sous les pierres. Dépourvus de glandes sérifiques et de filières, ils ne sauraient avoir cette intelligente industrie des araignées, qui tendent des réseaux, tissent des toiles, fabriquent des tentes pour surprendre et saisir leur proie. Le corps du scorpion, épais et lourd, cuirassé d'un tégument corné, sa longue queue, ses pattes comprimées assez courtes, peu favorables à l'élever au-dessus du sol, le rendent inapte à lutter de vitesse avec les insectes agiles. Mais les lois de la création ne sauraient faillir à la conservation de l'espèce. Il faut étudier ces lois, tant par les actes de la vie que par les instruments qui les exécutent, pour en comprendre les harmonies.

Je viens de dire que l'ambulation du scorpion était nocturne ou crépusculaire; j'ai pareillement dit, au chapitre des yeux, qu'il était myope; ajoutons qu'il est fort sobre. Toutes ces conditions sont des conséquences d'une organisation spéciale. Il marche donc lentement et à tâtons, pour surprendre une victime au repos ou dans le sommeil. Ce n'est que pour la fuite ou pour l'amour qu'il déploie une locomobilité un peu active.

C'est surtout dans une captivité, une réclusion où j'avais eu le

soin d'imiter les conditions de son existence libre, que j'ai eu de fréquentes occasions de constater ses manœuvres qui ne manquent pas quelquefois d'une certaine habileté. Après le coucher du soleil je le voyais quitter son abri, sa retraite diurne, gagner le large, explorer son enceinte, s'accrocher aux obstacles, se redresser parfois sur sa queue roidie dans un but d'évasion. Enfin, après une résignation forcée, il consentait à se jeter sur sa proie. Quand celle-ci, une mouche par exemple, était à sa portée, il débandait brusquement ses bras, la saisissait, l'étreignait dans ses tenailles et la portait entre les serres de ses mandibules, qui la broyaient successivement pour en exprimer le suc dans la bouche. Cette manœuvre me rappelait la prestesse avec laquelle le froid et impassible caméléon projette sa langue préhensive sur sa proie. Dans quelques circonstances, où la victime plus vigoureuse offrait de la résistance, le scorpion mettait en jeu son dard à venin. Un jour je servis à l'un de ceux de ma ménagerie une larve vivante de *pyrochroa coccinea.* Il la saisit à l'instant entre ses pinces brachiales; mais comme elle s'agitait beaucoup, il la réduisit en la piquant à plusieurs reprises avec son dard à venin.

Les scorpions sont sobres. J'ai souvent remarqué que, dans les chaleurs de la canicule, où leur appétit et la nutrition sont plus actifs, une seule mouche leur suffisait pour deux ou trois jours, et ils ne touchaient point aux nombreux individus de ce gibier que j'avais jetés dans leur prison. J'ai constaté aussi qu'aux approches de l'équinoxe d'automne ils refusent toute nourriture pour se préparer à l'hivernation. Aux premiers jours d'octobre, j'en trouvai qui s'étaient creusé, dans la terre de leur réceptacle vitré, une cavité arrondie dont ils avaient fort bien su combler l'entrée, et sous la voûte de laquelle je pouvais, à travers la paroi du verre, les apercevoir immobiles et tapis.

Au commencement d'avril 1851, un de mes *occitanus* en volière se conservait plein de vie après une captivité d'un an et un jeûne austère de six grands mois. Dans mon vieux mémoire, j'ai cité de semblables faits constatés en Espagne, et un siècle et demi aupa-

ravant, Redi en avait aussi parlé. M. Lefebvre, dans une communication à la société entomologique de France (1834), dit que Van der Weghe a conservé vivant sans nourriture un scorpion du Brésil pendant neuf mois.

Du reste, ces exemples d'une abstinence absolue très-prolongée ne sont pas rares, même dans les insectes auxquels on n'accorde en général qu'une longévité fort restreinte. Dans mon histoire anatomique des hémiptères, j'ai cité l'observation de trois *punaises des lits*, qui, complétement séquestrées sans nourriture pendant plus d'une année, avaient conservé et la vie et l'agilité.

L'appareil digestif du scorpion se compose des *glandes salivaires*, du *canal digestif*, du *foie* et des *vaisseaux* biliaires rudimentaires ou vestigiaires.

ARTICLE PREMIER.

GLANDES SALIVAIRES.

Jean Muller est, je crois, le premier anatomiste qui ait parlé des glandes salivaires du scorpion. Il a représenté comme telles, dans l'*afer,* deux corps en massue allongée auxquels il donne des conduits excréteurs multiples. Quinze ans plus tard, M. Newport a décrit et figuré dans ce même *afer* des glandes salivaires d'une forme et d'une structure apparente fort différentes de celles de Muller. M. Duvernoy, dans son important répertoire d'anatomie comparée, en citant les observations de Muller, est loin de les admettre comme un fait anatomique positif. Le manuel de Von Siebold adopte ces glandes sans contrôle d'après Muller et Newport. Il les fait aboutir *à l'œsophage.* Dans mon ancien mémoire de 1817, et dans un aperçu plus récent sur l'appareil digestif du scorpion, inséré dans les comptes rendus de l'Institut en 1849, je n'ai point parlé de ces glandes, parce qu'elles ne m'étaient jamais tombées sous le scalpel.

Aujourd'hui que des investigations plus scrupuleuses me les ont enfin démontrées dans l'*occitanus*, on va voir comme elles ont

été mal connues, et par combien d'oscillations physiologiques j'ai été tourmenté avant d'être fixé sur les légitimes attributions de ces organes.

C'est à la jonction du céphalothorax avec l'abdomen qu'il faut chercher ces glandes. Il y en a une de chaque côté, logée, ensevelie dans la profondeur de l'anfractuosité postérieure du plastron céphalothoracique, abritée là par la cloison cornée qui précède cette anfractuosité. Il faut user d'infinies précautions pour la déloger dans son intégrité de ce profond enchatonnement. Vue en place, elle paraît ovalaire ou ovoïde; isolée, elle a une forme ovale-triangulaire, en pointe obtuse en avant, largement, mais peu profondément échancrée en arrière. Loin d'être microscopique, elle a une ligne et demie de longueur. Sa position est oblique à l'axe du corps. Dans les sujets récemment morts, elle a une consistance molle, une légère teinte grisâtre. Une loupe bien éclairée y reconnaît, sans nulle illusion, des raies peu saillantes, flexueuses, des espèces de fines circonvolutions, pour la plupart transversales, évidemment intérieures. En déchirant, avec toute la circonspection possible, ces glandes je n'ai jamais pu dévider, isoler ces filets flexueux, quoique j'aie été assez heureux pour les voir, dans un petit nombre d'individus très-frais, subsister après l'enlèvement partiel de la membrane propre qui les recouvre. Si ces filets sont vasculaires ou tubuleux, comme je le pense, leurs parois sont d'une telle finesse, d'une telle incohérence, qu'ils deviennent diffluents au moindre effort qui tend à rompre leur contiguïté.

Ne forment-ils qu'un vaisseau unique pelotonné? Je le crois.

Cette glande est pourvue et d'une tunique propre membraneuse, hyaline, très-fine, et d'une tunique extérieure de nature fibreuse, tenace, bien propre à protéger sa délicatesse, son excessive fragilité.

Lorsque, dans sa position enchatonnée, on déblaye avec légèreté les tissus qui l'avoisinent pour découvrir ses connexions, on aperçoit, sans trop de difficultés, dans le cadavre récent, du côté de son bout antérieur, un fin conduit d'un blanc resplendissant qui

longe l'œsophage et semble prendre la direction de la bouche. Cette direction, cet aspect d'un conduit que je jugeais rempli de salive coagulée, ne me laissait tout d'abord aucun doute sur sa nature de *canal excréteur* de la glande. Mais, lorsqu'en arrachant celle-ci sans la mutiler pour la soumettre à une étude plus approfondie, je vins à constater que ce canal émettait plusieurs branches, en un mot qu'il était rameux, j'avoue que la nouveauté de ce fait anatomique, tout en confirmant ce qu'en avait dit Jean Muller, vint ébranler mes croyances et me plonger, pendant une longue série de difficultueuses investigations, dans toutes les horreurs du doute et des tribulations.

En renversant la glande j'ai constamment trouvé, dans les sujets frais, une tache centrale ocracée et, dans le plus grand nombre des cas, une boursouflure ovale-oblongue, saillante, à parois pellucides, comme une sorte de *réservoir* ou de bassinet.

En octobre 1850, dans la dissection d'un individu qui venait de mourir de sa mort naturelle, je ne rencontrai aucune trace de cette boursouflure, et pourtant j'avais isolé les deux glandes sans les léser. Je présume que cette absence tient à des conditions physiologiques ou pathologiques que je n'examinerai point pour le moment. Dans les cas ordinaires, le microscope m'a distinctement fait voir à ce *bassinet* de rares filets d'une extrême ténuité, ou simples ou divisés, que je considère comme des brides *ligamenteuses*.

Le canal *excréteur* salivaire part de la tache ocracée pour se diriger en avant. Il est d'abord simple, filiforme, logé dans une gouttière de la moitié antérieure de la glande; puis, dès qu'il a franchi le petit bout de celle-ci, il se dilate d'une manière irrégulière et émet, soit à droite, soit à gauche, quatre ou cinq branches nullement symétriques, les unes ouvertes à angle droit, les autres à angle aigu. Ces branches sont ou simples ou fourchues. Jamais je n'y ai constaté la couleur blanche qui caractérise la souche ou le tronc. Mes plus puissantes lentilles microscopiques, secondées de toutes les conditions de lumière projetée, ne m'y ont point révélé

une cavité; elles ne sont point *tubuleuses*, notez bien ce trait. Seraient-elles encore des *ligaments?* Malgré la singularité du fait, je penche pour l'affirmative. Nous sommes loin d'être initiés à tous les secrets de la nature pour sauvegarder la délicatesse de certains organes. Et qui sait si, dans des organismes rapprochés de celui du scorpion, on ne retrouvera pas de semblables brides ligamenteuses mieux caractérisées encore! Ce qu'il y a de certain, c'est qu'après l'émission de ces branches, le tronc s'atténue en avant en un filet capillaire qui finit par devenir insaisissable et dont on peut cependant suivre la trace par sa blancheur. Ce filet est infiniment plus ténu que les branches dont je viens de parler, et celles-ci, je le répète, ne sont jamais blanches.

Ainsi qu'on vient de le voir, il ne m'a pas été donné, malgré ma pratique de la microtomie, de poursuivre ce canal excréteur jusqu'à la cavité où il verse le produit de la sécrétion salivaire. Ma vieille expérience des conduits de la salive, étudiés, décrits et figurés dans plusieurs centaines d'insectes de tous les ordres, ne saurait me permettre de croire que ces canaux débouchent ailleurs que dans la bouche, ainsi que cela a lieu dans tous les animaux. Il y a donc méprise ou inadvertance dans l'assertion de Von Siebold, qui les fait s'ouvrir dans l'œsophage. Une semblable anomalie blesse tous les principes de physiologie.

A l'opposé de l'origine du conduit salivaire, et en arrière de la tache ocracée, se voit un cordon notablement plus gros et plus court que ce conduit, et toujours simple. Il n'est point blanc et sa substance est molle. Il est fixé à la glande par une large base, et son bout libre, évidemment déchiré lors de l'évulsion de l'organe, n'offre aucune trace de cavité intérieure. Après bien des fluctuations, j'ai reconnu en lui un pédicule charnu, musculeux, qui retient la glande dans l'anfractuosité où elle est logée.

ARTICLE II.

CANAL DIGESTIF.

Il se continue directement et sans inflexion, depuis la bouche

jusqu'au bout de la queue, où se trouve l'anus. Vu la grosseur de l'animal, il est fort grêle, presque filiforme, et il faut des conditions digestives particulières pour qu'il présente de légers renflements, qui le plus souvent s'effacent à la mort. Sa texture est délicate, tendre, uniformément submembraneuse et presque pellucide. Elle témoigne de la frugalité et de la nourriture liquide de cette arachnide. Soumises au microscope, les parois de ce canal offrent de fines stries longitudinales entrecoupées qui pourraient bien n'être que des plissures.

Dans ce long trajet, il traverse à l'abdomen le foie, dans la substance duquel il s'enracine par plusieurs canaux hépatiques. Mais qu'on n'imagine point que le tube digestif perce la pulpe à nu du foie. Il s'y trouve engagé dans un canal membraneux qui lui permet d'exécuter tous les mouvements péristaltiques provoqués par l'acte de la digestion.

L'*œsophage* est si court, si fin, si fragile, qu'il faut recourir à de nombreuses autopsies pour le constater et surtout pour saisir son passage sous le cerveau dans le collier œsophagien.

Il se dilate très-insensiblement en un *ventricule chylifique* qui prend, à son entrée dans l'abdomen, un diamètre un peu plus considérable. Avant de pénétrer dans la queue, l'œil pratique de l'appréciation des nuances organiques découvre un bourrelet annulaire des plus fins, une minime contracture, indice d'une valvule insaisissable qui sépare ce ventricule de l'intestin stercoral. Dans les insectes de tous les ordres, j'ai constamment trouvé à ce même point une valvule et, quoique la délicatesse de ce tissu dans le scorpion ne m'ait point permis de la constater *ex visu*, ce serait un non-sens physiologique de ne l'y point supposer. Cette séparation entre le ventricule chylifique et l'intestin stercoral a, du reste, été saisie par la plupart de ceux qui ont disséqué les scorpions. C'est immédiatement avant ce bourrelet qu'a lieu l'insertion des vaisseaux biliaires vestigiaires dont je parlerai bientôt.

L'*intestin* proprement dit est filiforme et enfile l'axe de la queue. J'ai plusieurs fois rencontré en arrière du bourrelet prénommé,

c'est-à-dire à l'origine de l'intestin, un ballon considérable rempli d'air. Ce ballon, tout accidentel qu'il est, m'a fourni la preuve rationnelle de l'existence de la valvule *ventriculo-intestinale*, l'analogue de l'*iléo-cœcale* des grands animaux. On a beau presser ce ballon à des degrés bien ménagés, pour chasser l'air en avant, jamais celui-ci ne franchit la valvule, tandis qu'on parvient à lui faire gagner l'intestin en arrière.

Il n'existe pas de *rectum* prononcé. L'*anus* est inférieur et s'ouvre entre le pénultième article de la queue et le dernier, qui est l'ampoule à venin.

L'intestin est le réceptacle d'une pulpe fécale d'un blanc amidonné, tantôt moulée en crottins détachés, tantôt formant une masse allongée assez compacte, assez cohérente pour s'enlever toute d'une pièce. La loupe y distingue des empreintes inégales, des espèces de plissures festonnées qui font présumer l'existence, pendant la vie, de locules dans l'intérieur de l'intestin. J'ai figuré ce fait. Je n'ai jamais rencontré des vers intestinaux dans les scorpions.

Il n'est pas sans exemple qu'une certaine quantité de ces excréments blancs se glisse dans le ventricule chylifique lui-même. Le nom seul de ce dernier repousse l'idée d'une formation normale d'excrément dans son intérieur. C'est donc là une exception, un accident dont on peut se rendre raison. Les violences qui précèdent ou accompagnent la mort du scorpion peuvent déterminer des contractions brusques de l'intestin, des mouvements anti-péristaltiques qui font refluer les excréments en forçant la valvule ventrico-intestinale. Il se passe alors un phénomène analogue à celui qui dans l'homme se produit ou par un volvulus ou par l'oblitération partielle du gros intestin.

ARTICLE III.

FOIE.

Dans l'universalité des arachnides, l'appareil sécréteur de la bile

consiste en un organe *parenchymateux* de consistance pulpeuse, en une *glande conglomérée* énorme, un véritable *foie* occupant la totalité de la cavité splanchnique, dont il forme le moule. L'existence d'un semblable foie est un fait anatomique qui lie, comme je l'ai déjà dit, les scorpions aux crustacés en les éloignant des insectes chez lesquels s'observent seulement des vaisseaux biliaires simples, et ne perdons pas de vue dans ces rapprochements les quatre vaisseaux vestigiaires, sur lesquels je m'expliquerai tout à l'heure.

Dans les arachnides à abdomen insegmentaire uni au céphalothorax par un pédicule fort étroit, c'est-à-dire dans les aranéides proprement dits, le foie occupe exclusivement l'abdomen, dont il détermine la configuration et dont il conserve exactement le modèle lorsqu'il a été dépouillé de son enveloppe tégumentaire. C'est ainsi que le foie a son contour festonné dans l'*Epeira sericea,* qu'il est tuberculeux et échancré en arrière dans l'*E. opuntiæ,* pointu postérieurement dans l'*E. conica,* parfaitement ovalaire dans l'*E. fasciata,* etc., etc.

Dans les arachnides à tégument distinctement segmentaire et sans étranglement entre l'abdomen et le céphalothorox, le foie s'engage jusque dans les anfractuosités de ce dernier, et il n'est pas rare qu'il retienne le relief, la sculpture de ses diverses segmentations. Ces empreintes sont surtout bien prononcées dans les scorpions conservés dans l'alcool.

Quoique le foie des scorpions ait exercé l'habile scalpel d'anatomistes recommandables, je n'hésite point à avancer qu'il a été inexactement décrit et figuré. Je ne m'excepte pas moi-même de cette critique. Cela tient sans doute, à ce que, pour se faire une juste idée d'une organisation aussi délicate, il faut avoir eu l'occasion peu commune de combiner les dissections multipliées des scorpions vivants ou récemment morts, avec celles de ces mêmes animaux ayant séjourné plus ou moins longtemps dans les liqueurs conservatrices de diverse nature. C'est par le concours de semblables études, qui se contrôlent mutuellement, que l'on peut arriver à une exacte appréciation de la contexture de cet organe.

Le foie du scorpion, et je prends pour type l'*occitanus,* est formé d'une pulpe molle, de couleur blonde ou cannelle plus ou moins foncée, plus brune dans les individus ouverts vivants à l'air libre. Sa masse principale a la conformation de l'abdomen, mais il offre en arrière deux appendices libres, atténués, engagés dans l'origine de la queue, et en avant un nombre difficilement déterminable, quoique assez symétrique, de lobules digitiformes enchatonnés dans les anfractuosités du céphalothorax, et se prolongeant même jusqu'entre les optiques oculaires. Ces lobules, dans l'*afer,* sont plus courts et forment une patte d'oie.

Il n'est point exact de dire que ce foie est profondément divisé par une scissure médiane en deux grands lobes égaux, comme je l'avais moi-même cru autrefois, et il est contraire à l'observation qu'il soit formé de deux moitiés complétement séparées, ainsi que les représente Treviranus. Voici ce que j'ai positivement constaté dans mes récentes et réitérées autopsies.

Quand on a soigneusement enlevé la paroi tégumentaire dorsale avec son pannicule musculaire et le cœur sans léser le foie, on voit que la surface supérieure de celui-ci est unie et continue, au moins dans les sujets frais. Seulement, en y regardant de près, on se convainc qu'il existe une dépression médiane longitudinale, une légère gouttière où repose le cœur. Mais cette gouttière a aussi une surface unie et continue, de manière qu'il faut en déchirer, et non pas seulement en écarter la substance pour mettre à découvert le canal digestif. De chaque côté de la gouttière dorsale, on aperçoit une série de sept trous qui servent au passage des muscles perforants dont j'ai parlé ailleurs.

Il en est autrement de la face inférieure ou ventrale du foie. Elle a été peu et mal étudiée par les auteurs. Loin d'être unie et continue comme la dorsale, elle est divisée en un nombre assez considérable de lobules pyramidaux, libres, ou simplement contigus entre eux, et de grandeur différente. Ces lobules, lorsqu'on soulève tout l'organe, ont leur gros bout libre et pendant, tandis qu'ils s'atténuent par le bout opposé pour se continuer à la pulpe

hépatique. Ils m'ont paru plus développés en été, époque où la nutrition est plus active. Nous verrons plus tard, au chapitre de l'appareil génital, que cette division multilobulaire n'est pas une vaine configuration, et que la nature, toujours prévoyante dans ses œuvres, lui a assigné un but physiologique.

Examinons maintenant la structure de ce foie. Il est revêtu d'une tunique fine, subdiaphane, fibro-membraneuse, qui en suit toutes les divisions, tous les lobules et jusqu'aux canaux qui donnent passage aux muscles perforants. Il m'est souvent arrivé d'en détacher avec la pince des lambeaux assez grands.

Si nous descendons dans la composition intime ou élémentaire de la pulpe hépatique, nous trouvons qu'elle consiste, comme celle des grands animaux, en utricules ovoïdes remplis d'atomes biliaires, de la couleur blonde de l'organe. Ces utricules se dessinent à la surface du foie disséqué peu de temps après la mort, sous cet aspect réticulé ou pointillé que j'ai comparé à celui de certains madréporites polis. Par la déchirure circonspecte du parenchyme et par sa macération dans l'eau, on peut constater que les utricules élémentaires se réunissent en groupes, en faisceaux, et aboutissent par d'imperceptibles conduits successifs aux *canaux hépatiques* ou excréteurs qui versent la bile dans le tube digestif. Ce mode de structure, d'une ressemblance si frappante avec celle du foie des animaux les plus élevés dans l'échelle, rend aujourd'hui superflue la réfutation de Ramdohr, Treviranus et autres, qui ont donné si intempestivement le nom de *corps graisseux* au foie des arachnides.

Il me reste à parler des *canaux hépatiques* ou cholédoques. Dans l'*occitanus* il n'y en a que quatre paires dans l'abdomen. Mais je dois dire que, dans la dissection plus heureuse de quelques individus, j'en ai trouvé une paire dans le céphalothorax et même une fois deux, ce qui porterait le nombre total à cinq ou six paires. Je suis contrarié de cette incertitude; je ne dois pourtant pas la passer sous silence. Ces paires de canaux sont opposées. Deux des paires abdominales rapprochées entre elles occupent le milieu du ven-

tricule chylifique. Un grand intervalle les sépare des deux autres paires antérieures, pareillement rapprochées entre elles. Il résulte de cette disposition, que la moitié postérieure du ventricule chylifique en est constamment dépourvue.

Remarquons, au point de vue de ce mode d'insertion des canaux hépatiques, que les scorpions tiennent le milieu entre les grands animaux où la bile est versée à l'origine du tube alimentaire qui suit l'estomac et les insectes où le tribut de ce liquide digestif s'acquitte au bout postérieur du ventricule chylifique (*intestin grêle* des animaux supérieurs).

Ces canaux, en dehors du foie, sont fort courts, et chacun d'eux n'est, à vrai dire, que la souche d'un arbuscule dont les branches et les rameaux ont leurs racines dans le parenchyme et y reçoivent les produits immédiats de la sécrétion biliaire par les utricules élémentaires.

Je terminerai ce qui concerne le foie des scorpions par un aperçu de monographie hépatique étudiée dans quelques types à l'alcool. Quand un scalpel pratique et scrupuleux s'attache à poursuivre dans l'anatomie viscérale les caractères distinctifs des diverses espèces d'un même genre, il parvient souvent à trouver dans ces viscères la confirmation de la légitimité de ces espèces.

Dans l'*afer*, l'*europæus*, le *palmatus*, le *leioderma*, la face dorsale du foie, au lieu d'être unie et continue comme dans les *occitanus*, *australis*, *nigro-lineatus* et *biaculeatus*, est fendillée en aréoles irrégulières, finement, mais nettement circonscrites. Ces aréoles ne sont point accidentelles ni le résultat d'un séjour plus ou moins prolongé dans les liqueurs conservatrices; elles sont organiques et délimitent des lobules qu'une pince exercée peut détacher et enlever, et qui sont revêtues de la tunique hépatique. Il est facile de se convaincre, par une dissection circonspecte, que ces lobules assez courts forment une couche, un stratus peu profond. Cette disposition aréolaire n'existe point comme je viens de le faire pressentir dans les *occitanus*, *australis*, *nigro-lineatus* et *biaculeatus* retirés aussi de l'alcool pour cette étude comparative. Or les trois pre-

mières de ces espèces se ressemblent beaucoup par leurs traits extérieurs.

Les lobules hépatiques de la face inférieure ou ventrale sont pyramidaux dans l'*afer*, ainsi que dans les trois que je viens de mentionner; pyramidaux aussi, mais proportionnellement plus courts, plus gros et parfois turbinés dans les *europæus, longicauda, leioderma, biaculeatus*. Nous allons voir dans le *palmatus* une configuration bien remarquable et spécifique des lobules de cette région. Ils sont grêles, filiformes et fusiformes, diversement reployés et unis les uns aux autres, de manière à représenter une branche rameuse dont la souche tient à la pulpe du foie. La figure d'une de ces branches en donne une suffisante idée.

Quant aux utricules élémentaires ou constitutives de la pulpe hépatique, elles sont identiques dans toutes les espèces soumises à mon scalpel.

ARTICLE IV.

VAISSEAUX BILIAIRES VESTIGIAIRES.

Plusieurs auteurs, comme Treviranus, Muller et la plupart des compilateurs, ayant appelé le foie un corps graisseux, ont été amenés, par la conséquence obligée de cette énorme erreur, à considérer les filets insérés à la terminaison du ventricule chylifique, et que je prends pour vestigiaires, comme des organes *essentiels* destinés à la sécrétion et à l'excrétion de la bile. Préoccupés de cette insertion, ils se croyaient d'autant plus fondés dans cette opinion, que ces filets ont toutes les apparences des vaisseaux biliaires des insectes. Ils n'avaient point compris l'importance du poste transitionnel du scorpion dans la série zoologique. Dugès, entraîné dans des idées préconçues que je ne m'explique, dans un esprit aussi supérieur, que par le défaut d'autopsies assez multipliées dans les animaux articulés des divers ordres, et par sa foi trop aveugle dans quelques ouvrages modernes; Dugès donne le nom de *cæcums urinaires* à ces vaisseaux, et afin qu'il ne restât aucun doute sur leur espèce, il leur applique la synonymie de *vasa varicosa* de

Malpighi et autres anatomistes anciens. Décrivons-les d'abord en peu de lignes.

Au nombre de quatre, et accolés, adhérents aux parois du ventricule chylifique, ce qui, avec leur ténuité capillaire, les rend fort difficiles à isoler, ils se dirigent d'arrière en avant pour se perdre par leurs bouts flottants, soit dans les anfractuosités du céphalothorax, soit à la base de l'abdomen. Constamment blanchâtres ou subdiaphanes, ils n'offrent pas la moindre boursouflure, la moindre varicosité, et s'ils ont une cavité, ce dont je doute fort, elle n'admet point de liquide coloré. Deux d'entre eux, et ceci est un caractère qui ne se rencontre point dans les vaisseaux biliaires des insectes, sont décidément *rameux* dans leur tiers antérieur. J'ai constaté ce même fait sur plusieurs scorpions exotiques et notamment sur l'*afer*. Treviranus, Muller et autres ont représenté ces mêmes ramifications.

Leur insertion se fait par paires rapprochées à la seule paroi supérieure de la terminaison du ventricule chylifique. Mais cette insertion a lieu sans traverser, je crois, toute l'épaisseur de la paroi ventriculaire, par conséquent sans s'ouvrir dans la cavité digestive.

Dans mes récentes dissections, j'ai bien mieux étudié ces filets capillaires que je ne l'avais fait autrefois, et cependant je pense aujourd'hui, comme il y a plus de trente ans, qu'ils ne sont que des vaisseaux *vestigiaires,* des filets *infonctionnels,* des représentants *inactifs* des vaisseaux biliaires des insectes. Leur ténuité, leur subdiaphanéité, l'absence des varicosités, et par-dessus tout l'existence désormais incontestable d'un foie parfaitement conditionné, justifient ma façon de voir sur ce point.

Ainsi ces filets, quoique sans valeur fonctionnelle, sont à mes yeux un trait des plus significatifs des créations échelonnées, les indices précurseurs de l'existence des vaisseaux biliaires dans les organismes inférieurs privés d'un foie parenchymateux.

J'ai, une seule fois à la vérité, constaté une disposition tout à fait anormale de ces filets, c'est une anastomose de l'un d'eux,

avec un canal hépatique. N'était-ce là qu'une soudure accidentelle ou pathologique, ou une sorte de greffe par approche? Quoi qu'il en soit, ces variations, ces incertitudes vasculaires révèlent incontestablement un essai de création, un précédent rudimentaire des futurs vaisseaux biliaires des insectes.

Mon savant ami le professeur Duvernoy, qui a disséqué le *palmatus,* flotte dans les hésitations quand il s'agit de donner un nom technique aux quatre filets en question et à l'énorme glande hépatique. Au début, il appelle les premiers des *vaisseaux hépatiques,* et quelques pages après il leur dénie des fonctions biliaires. Quant au foie, il partage d'abord l'opinion de Treviranus en le nommant *corps graisseux,* et plus loin il ne balance pas à le regarder comme un foie.

CHAPITRE VI.

APPAREIL GÉNITAL.

La position, la forme, la structure, les connexions et surtout la technologie anatomique des organes reproducteurs des scorpions n'ont point été rigoureusement établies dans la plupart des ouvrages qui traitent de ces organes. Ainsi, Meckel, Treviranus, Muller, etc., n'ayant affaire, dans leurs difficultueuses dissections, qu'à des sujets à l'esprit de vin, et le plus souvent à la plus petite des espèces, l'*europæus,* se sont pour ainsi dire égarés dans leurs recherches, et surtout dans l'appréciation des diverses pièces de l'appareil, ou bien ils n'en ont figuré que d'insignifiants lambeaux, ou bien, quand une partie a été convenablement saisie, ils nous l'ont donnée isolée ou défectueusement ralliée à l'ensemble. Du reste, même dans les travaux les plus récents, le défaut de vivisections ou d'autopsies sur des sujets frais rendait presque impossible la mise en évidence de la plupart de ces pièces. Il faut en excepter des observations pratiques de M. Duvernoy publiées, soit dans le VIIIe volume de ses *Leçons d'anatomie comparée,* soit dans les comptes rendus de l'Institut en octobre

1850. Je réserve le contrôle de ces précieux documents pour les détails descriptifs dans lesquels je vais entrer.

L'appareil génital des deux sexes est double dans nos arachnides; c'est-à-dire que le mâle a deux canaux éjaculateurs et deux verges, la femelle deux oviductes ou vagins et deux vulves. On n'avait point établi convenablement la concordance de cette organisation exceptionnelle avec celle des autres articulés; on n'en a point nettement figuré l'ensemble et les détails.

On est surpris sans doute que, dans l'énumération de ces parties doubles, je n'aie point compris les organes essentiels, les testicules et les ovaires. Je vais m'en expliquer, et je m'étonne que jusqu'à ce jour l'observation dont je vais parler ait échappé à mes prédécesseurs. On sait que dans les grands animaux, ainsi que dans les articulés en général, les testicules et les ovaires sont des organes *binaires* ou *pairs*. A mes yeux il n'en est point de même pour les scorpions, et je soutiens que, pour chaque appareil génital, il n'existe qu'un testicule, qu'un ovaire, ou bien qu'il n'y a que deux testicules et deux ovaires, et *non quatre,* pour l'ensemble de cet appareil, où cependant les conduits excréteurs sont évidemment doubles. Cette originalité n'a été ni formulée ni saisie.

Je vais examiner dans autant d'articles : 1° l'appareil génital mâle; 2° l'appareil génital femelle; 3° l'accouplement, la gestation, la parturition et les peignes.

ARTICLE PREMIER.

APPAREIL GÉNITAL MÂLE.

Sous le rapport de sa composition, cet appareil offre, comme dans tous les articulés, des *testicules,* des *conduits déférents,* des *vésicules séminales,* des *canaux éjaculateurs,* et des *verges* avec leur *armure.*

1° *Testicules.* — L'organe sécréteur du sperme est, je le répète, *impair* ou unique pour chaque appareil. Il consiste en

trois grandes mailles quadrilatères confluentes ou anastomosées entre elles, plus ou moins étalées ou flexueuses et *libres*. Ces mailles sont formées par un *vaisseau spermifique* tubuleux, uniformément grêle, à parois subdiaphanes. C'est là une forme de testicule jusqu'à ce jour exclusivement propre aux scorpions. Admirons à chaque pas ces inépuisables ressources du génie providentiel, qui, en déroulant à nos yeux des configurations organiques si insolites, si insidieuses, a su atteindre le but physiologique avec des moyens dont il s'agit de savoir interpréter l'esprit.

Ces vaisseaux spermifiques pénétrés, animés d'imperceptibles nerfs et sans doute de rameaux vasculaires plus imperceptibles encore, sont *sécréteurs* par leurs parois et *conduits* par leur cavité. Précisément à cause de leurs mailles, qui multiplient et les surfaces et les directions, le sperme s'élabore par son séjour, ses fluctuations. Observons que cette glande spermifique du scorpion se trouve, sous ces derniers rapports, à la forme près, dans la condition générale des testicules des autres animaux, tant supérieurs qu'inférieurs, de la série zoologique. C'est le même principe, la même loi qui a présidé à cette organisation.

En disant que les testicules du scorpion sont enveloppés par la substance du foie, les auteurs ont donné une fausse idée de leur réelle situation. Cette assertion prouve et que l'on a mal étudié l'organe hépatique, et qu'on n'a point saisi ses rapports avec l'appareil génital. Les testicules, ainsi que les ovaires, sont placés sous le foie, mais ils ne pénètrent nullement dans sa pulpe constitutive. Rendons encore ici hommage aux prévoyantes sollicitudes de la nature, constatons que, même dans ces modifications de formes que les esprits peu réfléchis taxent de caprice, elle poursuit toujours un but fonctionnel. Ainsi, les fins canaux des mailles testiculaires et des mailles ovariennes s'engagent, s'enlacent, se fixent entre les lobules pyramidaux et simplement contigus de la face inférieure du foie qui semblent avoir été créés pour protéger leur délicatesse et favoriser leur fonction.

Quand j'ai avancé que les testicules étaient *libres,* j'ai voulu

insinuer que généralement celui d'un côté était indépendant, anatomiquement, de celui de l'autre. Il y a sans doute peu de règles sans exception, mais il faut éviter de prendre l'exception pour la règle. Dans mes fréquentes autopsies des scorpions, il m'est arrivé deux fois seulement de constater dans l'*occitanus* l'existence d'une communication directe des mailles d'un testicule avec les mailles de l'autre par l'intermédiaire d'un seul conduit traversier fort court placé à la dernière maille. M. Duvernoy a observé un fait semblable dans le *scorpion d'Italie,* qui m'est inconnu, mais à la première maille et non à la dernière.

Ce savant professeur, dont le scalpel ne s'est pourtant exercé que sur des scorpions à l'alcool, a représenté[1] les trois mailles testiculaires de l'*occitanus* communiquant *toutes* du côté droit au côté gauche par un conduit tubuleux médian, commun aux six mailles, absolument comme on le voit dans les ovaires. Jamais pareil fait ne s'est offert à mes investigations, quoique j'aie disséqué plus de cent individus frais de ce même *occitanus* et un nombre considérable de sujets à l'esprit de vin, soit de ce type, soit d'espèces exotiques. Je n'hésite point à déclarer que cette grande anastomose est à mes yeux un fait insolite et exceptionnel. Elle ne saurait donc être donnée comme le type, l'état normal de cet organe.

2° *Conduits déférents.* — Ils prennent leur origine à l'angle externe de la première maille du testicule correspondant, et ne sont dans le fait que la continuation du vaisseau spermifique dont ils conservent la ténuité. Après un trajet plus ou moins flexueux, ils aboutissent aux vésicules séminales.

3° *Vésicules séminales.* — On se convaincra par mes figures combien elles ont été incomplétement vues par tous les anatomistes qui m'ont précédé. Il faut convenir qu'il est fort difficile, pour ne pas dire impossible, de les bien saisir dans les sujets à l'alcool. Dans l'*occitanus,* on en compte trois pour chaque appa-

[1] M. Duvernoy a eu la généreuse obligeance de me communiquer une épreuve de la planche consacrée à l'appareil génital des scorpions.

reil. Leur position insolite, leur petitesse, leur tendreté, et surtout leurs connexions mutuelles, les rendent d'un isolement qui met la patience à de grandes épreuves. Placées au côté externe du canal éjaculateur, elles se dirigent d'avant en arrière.

La première, que je regarde comme l'*essentielle,* parce qu'elle reçoit directement le conduit déférent, est allongée, subdiaphane, cylindroïde ou même un peu en massue, libre de toute adhérence. Elle s'insère, conjointement avec le conduit déférent, à une dilatation ou sinus commun qui s'atténue en avant pour s'aboucher à la troisième vésicule.

La seconde a la forme de la première, mais elle est plus longue et adhère dans presque toute son étendue à la face inférieure et latérale du canal éjaculateur, qu'elle déborde au côté externe. Il n'est pas rare que la loupe découvre, à sa moitié intérieure, de légères plissures qui rendent son bord comme festonné. Ces festons se constatent surtout lorsque cette vésicule renferme un sperme coagulé blanc, ainsi que je l'ai plusieurs fois observé. Elle débouche dans la précédente un peu avant l'insertion de celle-ci avec la troisième vésicule.

Cette dernière est ovoïde et la plus antérieure. J'ai dit déjà comment elle recevait les deux autres. Elle s'abouche au côté externe du canal éjaculateur. Une figure spéciale rend ces connexions évidentes.

4° *Canal éjaculateur, fourreau de la verge, pénis.* — Ce titre complexe ne décèle que trop et l'embarras de l'auteur et les difficultés du scalpel. C'est encore là un trait exceptionnel de cette originalité anatomique du scorpion.

Ce que j'appelle le *canal éjaculateur* est en même temps et l'aboutissant de la sécrétion prolifique et le réceptacle mystérieux de l'appareil copulateur. C'est une sorte de gaîne membraneuse, blanchâtre, longue, un peu fusiforme, couchée sur les flancs de la cavité abdominale, le long du bord du foie, et atteignant à peu près le milieu de cette cavité. Il est atténué, soit en avant pour s'ouvrir à l'opercule génital externe, soit en arrière, où il se

fléchit brusquement pour se prolonger en un appendice grêle, blanc, vermiforme, récurrent.

A travers ses parois subpellucides on aperçoit une baguette centrale cornée, brunâtre, accompagnée de parties charnues et se continuant depuis l'opercule génital, où il prend la ténuité d'une soie, jusqu'au boyau appendiculaire terminal, où sa couleur s'efface insensiblement. En approchant de la partie moyenne de la gaîne, elle se dilate et bientôt se façonne en une lame lancéolée aiguë, dont le tranchant regarde le bord externe et présente là un sinus arrondi. Je prends cette baguette pour le *fourreau* et l'*armure de la verge*. Sa couleur marron et sa texture cornée sont, pour ma vieille pratique de l'entomotomie, l'indice positif que cette pièce est destinée à faire irruption au dehors, à dégaîner lors de l'acte copulatif. Les exemples de semblables organes mécaniques se rencontrent fréquemment dans les insectes de tous les ordres.

Deux faits intéressants viennent prêter leur appui à cette manière de voir. En disséquant un scorpion récemment mort, un coup fortuit de scalpel ouvrit le canal éjaculateur en avant ou vers son origine. Je vis aussitôt s'élancer par l'incision la baguette cornée ou l'armure, qui entraîna à sa suite un filet blanchâtre dont la texture cartilagineuse se révéla par la promptitude de son enroulement. Sa ressemblance avec le *pénis* de beaucoup d'insectes fit que je ne balançai point à lui donner ce nom. Ce filet était logé, invaginé dans l'appendice vermiculaire récurrent que j'ai mentionné plus haut. Plus tard, en décembre 1850, je fus témoin d'un fait analogue sur un autre scorpion qui avait péri par le froid. J'eus le bonheur de voir le tube vermiculaire se rompre en travers et le filet élastique se dégager de cette gaîne avec tous les attributs du pénis précédent. Je reviendrai, en traitant de l'accouplement, sur ces organes et sur leurs évolutions.

Dans mes investigations les plus scrupuleuses, je n'ai rien trouvé qui ressemblât à ce *cœcum* à substance granuloso-vésiculeuse dont parle Von Siebold, ni à cette papille échancrée qu'il soupçonne être un *pénis*, ni à la *verge*, que M. Duvernoy dit rhomboïdale.

ARTICLE II.

APPAREIL GÉNITAL FEMELLE.

Aristote, et depuis lui Redi et Swammerdam, avait dit que les scorpions accouchaient de petits vivants. Ces animaux sont en effet ovigères et vivipares. Ils partagent cette faculté avec quelques insectes, notamment avec des diptères du groupe des *sarcophages* et des *dexies,* et j'ai fait connaître ce mode d'organisation dans mon *anatomie des diptères.*

1° Les *ovaires* sont formés sur le plan des testicules et, comme eux, impairs pour chaque côté. Ils consistent en un treillis de vastes mailles quadrilatères engagées et maintenues entre les lobules inférieurs du foie. Mais il n'y a pour chaque testicule que trois de ces mailles, tandis qu'il y en a quatre pour chaque ovaire. C'est là un caractère distinctif facile à saisir dans tous les âges et dans toutes les conditions génératives des scorpions. Il existe encore une énorme différence sexuelle dans ce viscère, indépendamment de la présence des gaînes ovuligères, c'est que les mailles ovariennes d'un côté sont unies aux mailles de l'autre côté par un tube médian constant et continu, de la longueur de tout l'organe, au lieu que, dans les testicules, les mailles sont libres à droite comme à gauche, ou si elles communiquent, ce n'est qu'exceptionnellement, ainsi que je l'ai déjà dit. Cette disposition et ce nombre de mailles ovariennes sont les mêmes dans les scorpions tant européens qu'exotiques, au moins dans ceux soumis à mon scalpel.

Il est fort singulier que Treviranus reproche, bien à tort, à Meckel de n'avoir pas distingué les organes mâles de ceux de la femelle, lorsque lui-même tombe plus positivement dans cette erreur en ne donnant que trois paires de mailles dépourvues de gaînes ovuligères à ce qu'il regarde comme un ovaire.

2° Les *gaînes ovigères,* terme technique que j'ai dès longtemps généralisé dans l'anatomie des insectes, sont uniloculaires, monospermes et constamment *unilatérales.* Globuleuses dans le plus

grand nombre des espèces, on les trouve oblongues et même allongées dans l'*afer*.

Dans un état avancé de gestation elles sont fixées aux tubes ovariens par un col étroit d'une excessive brièveté. Dans le cas contraire, c'est-à-dire dans les femelles jeunes ou infécondées, les gaînes ovigères, alors rudimentaires, sont sessiles. Leur disposition le long des canaux ovariens est constante, et les auteurs sont loin de les avoir envisagées ainsi. Pour le long conduit qui enceint l'ensemble des huit mailles, c'est au côté *extérieur* seul qu'a lieu l'insertion; au côté *postérieur,* pour les tubes transversaux; au côté *droit,* pour le tube médian ou l'axe du réseau. Un coup d'œil sur la figure de cet organe suppléera à une plus ample description.

On trouve dans les ovaires *fécondés* des scorpions européens des œufs ou des ovules de toutes les grandeurs, de tous les âges. Parvenus à un certain degré de développement, ils tombent des gaînes ovigères dans les tubes ovariens, qui font, dans ce cas, l'office de *calice* ou d'*utérus*. Ils sont alors sphériques et blancs. Après une gestation dont nous ne connaissons pas au juste la durée, et que j'essayerai de déterminer plus tard, ces œufs à terme éclosent dans les canaux ovariens.

Les *fœtus* de ces scorpions, vers la fin de la gestation, offrent l'image parfaite des *nymphes nues* des insectes. Ce rapprochement, que je me contente de signaler en ce moment, est d'un fécond intérêt. Ils ont les mêmes parties, les mêmes segments, les mêmes articulations, mais les divers membres ou appendices sont ployés, emmaillottés, immobiles. La queue est collée, étendue à la ligne médiane ventrale et son extrémité s'engage, se cache entre les pattes. Dans les individus encore plus proches de la parturition, les chélipalpes débordent un peu la marge antérieure du céphalothorax. Dans les embryons peu avancés, ces chélipalpes sont invisibles ou non exsertes, et la segmentation presque insensible. J'ai représenté ces divers états de la vie intra-utérine dans l'*europæus*.

Dans sa savante anatomie comparée, comme dans son fragment académique, M. Duvernoy a établi dans les scorpions, sous le rapport des organes génitaux femelles, deux types distincts. Dans le premier (*occitanus, europæus,* etc.), les ovules fécondés se développent dans les gaînes ovigères sous la forme d'œufs pour gagner ensuite les canaux utérins, où ils subissent un état d'incubation. Dans le second type (*afer*), le produit de la conception subirait dans la gaîne ovigère même toutes les évolutions embryonnaires jusqu'à l'état de fœtus à terme. Ceux-ci, d'après M. Duvernoy, auraient deux degrés de développement. Dans le moins avancé, la queue, très-courte, est tournée vers le dos et n'a point encore d'aiguillon, les anneaux ne se touchent pas à la ligne médiane, les mandibules sont très-grandes. Dans le degré le plus avancé, la queue, plus développée, est repliée sous le ventre et a son dard tout formé, les segments dorsaux du corps sont plus rapprochés de la ligne médiane sans se toucher encore.

Ce mode particulier de gestation avait déjà été décrit et grossièrement représenté par Jean Muller en 1828, mais cette différence si remarquable n'avait point été érigée, par l'étude comparative, en principe ou en règle générale, ainsi que l'a judicieusement établi M. Duvernoy.

J'ai aussi étudié et figuré le curieux ovaire de l'*afer*. J'en donnerai d'autant plus volontiers une brève description, que l'état embryonnaire dont j'ai plusieurs fois constaté l'identité dans divers individus de ce type appartient à un âge ou à une période de développement différente de celle que M. Duvernoy a eue sous les yeux. Les gaînes ovigères unilatérales et monospermes, comme dans les autres scorpions, tiennent au tube ovarien par un col exigu. Ce col est suivi d'une sorte de vésicule plus qu'hémisphérique, cupuliforme, séparée par une coarctation annulaire, médiocre quoique tranchée, d'un corps allongé, conoïde, où la loupe constate de fines raies ou rides transversales, et qui s'atténue en arrière en un boyau filiforme borgne ou fermé au bout, diversement ployé. A mes yeux, la vésicule de ce singulier embryon

correspond au futur céphalothorax du scorpion; la portion suivante en serait le corps avec une ébauche linéaire de segmentation, et le boyau terminal, appelé appendice cœcal par M. Duvernoy, en représenterait la queue. Les nœuds ou articles de celle-ci n'existent point, et le boyau amniotique qui en recèle les invisibles germes n'affecte aucune direction ni dorsale, ni ventrale. Cet embryon tout pulpeux ou granuleux, n'offrant qu'une ébauche vaguement dessinée, méritait d'être mentionné.

M. Duvernoy, dans ses publications précitées, a soulevé une question d'embryogénie que je vais aborder aussi. « Les ovules, dit ce professeur, se développent en premier lieu dans la paroi des tubes ovariens, sorte de gangue proligère, et leur capsule nutritive est comme repoussée au dehors aux dépens de cette paroi à mesure de l'accroissement des ovules. » Si une semblable assertion était fondée sur l'étude directe d'un ovaire avant la formation ou l'exsertion latérale des gaînes ovuligères, M. Duvernoy n'aurait pas sans doute manqué d'indiquer une source aussi légitime, aussi positive. Pour éclairer une question si délicate, je prie mon honorable ami de me permettre l'exposition des faits suivants.

Si l'on dissèque de très-jeunes femelles ou des femelles qui, en approchant de l'état adulte par leur développement, sont pourtant vierges, ainsi que le prouve incontestablement l'occlusion *complète* de l'opercule génital externe, il sera facile de se convaincre qu'à cet âge infantile et innocent les gaînes ovigères, ou les *capsules nutritives* de M. Duvernoy, existent aux tubes ovariens parfaitement distinctes et *unilatérales*, ainsi que je l'indique par une figure. Ces gaînes *préexistent* donc à la fécondation.

Ici vient se rattacher une observation d'un intérêt piquant, fournie par l'autopsie toute récente (avril 1851) d'une femelle non adulte de l'*occitanus*. Sa virginité m'était garantie et par sa petite taille et par sa séquestration rigoureuse, son isolement complet durant une année révolue, après laquelle elle succomba dans sa prison cellulaire. A l'ouverture je fus frappé, en songeant

aux garanties précédentes, de trouver des ovules tellement disproportionnés pour leur grosseur et avec les canaux ovariens et avec les ovules infécondés de tant d'autres femelles vierges dont j'avais fait l'autopsie, que je fus d'abord fort embarrassé de m'en rendre raison. Parmi ces gros ovules j'en voyais de beaucoup plus petits, ronds et subdiaphanes. Une étude attentive me fit reconnaître que ces gros ovules, au lieu d'être sphériques comme les véritables œufs, étaient irrégulièrement ovalaires et que la matière qui les remplissait était d'un jaune brun opaque, qu'elle avait subi une véritable altération dans ses éléments. Une conviction intime m'amena pour les gros ovules à l'idée d'un état pathologique, d'une *hypertrophie ovulaire,* qu'expliquent la captivité et un trouble dans l'évolution de la puberté. Pour les plus petits, je les considérais comme exempts de toute influence morbide et représentant une condition normale.

3° L'*oviducte* n'est, comme le conduit déférent du testicule, que la continuation du tube issu de l'angle externe de la première maille de l'organe préparateur. Il est dépourvu, dans l'*occitanus* et autres espèces européennes, de gaînes ovigères, tandis que, dans l'*afer,* j'y ai positivement constaté, et de ces gaînes vides ou simplement ovuligères et de celles qui renferment l'embryon, ainsi que l'exprime ma figure.

L'oviducte est en même temps le *vagin,* comme dans les insectes et autres animaux. A partir de son origine ovarienne, il se dirige obliquement de dehors en dedans, et avant d'aboutir à l'opercule génital il offre une dilatation constante plus ou moins ovalaire. On peut considérer, avec quelques auteurs, cette dilatation comme un *réservoir séminal,* toutefois avec des attributions différentes de celles de la *poche copulatrice* d'Audouin dans les insectes. On sait que dans ceux-ci la fécondation définitive n'aurait lieu que par une ablution des œufs à leur passage devant l'embouchure de cette poche. Il doit en être autrement dans les scorpions, animaux vivipares. Les ovules, éveillés dans leur gaîne ou capsule par l'acte du coït, entrent dans un exercice plus actif de leur vitalité,

de leur nutrition surtout. L'émanation incessante de l'*aura seminalis,* dont la source est dans le réservoir, favorise la mutation, l'évolution des ovules en œufs. Ceux-ci, parvenus à un certain développement, sont pondus, je parle de l'*occitanus,* dans les canaux utérins ou ovariens. J'ai dit le reste.

Dans mon travail de 1817 (où, par une méprise singulière, le graveur a renversé les figures), j'avais représenté les oviductes confluents près de l'opercule génital, et bien des auteurs le pensent ainsi. M. Duvernoy les dit réunis dans l'*afer* et séparés dans une espèce du Chili. Des recherches récentes m'ont démontré dans l'*occitanus,* ainsi que dans les autres espèces que j'ai disséquées, les deux vagins toujours indépendants. Il existe même a l'extérieur une crête cornée dépendante de l'opercule génital qui les sépare l'un de l'autre.

C'est cette étude scrupuleuse qui m'a fait dire, contre l'opinion générale, que les femelles des scorpions avaient *deux vulves.* Mais celles-ci sont au-dessous de l'opercule génital, qui, lui, n'offre aucune différence dans les deux sexes. Dans ma dernière communication à l'Institut (janvier 1851), j'avais aussi adopté l'idée d'une vulve *unique;* mais, après de récentes autopsies, je me suis ravisé.

Dans le petit nombre d'*europœus* que j'ai disséqués, je n'ai pas été assez heureux pour apercevoir la vésicule que Meckel et M. Duvernoy ont représentée à l'embouchure de chaque oviducte dans la vulve.

ARTICLE III.

ACCOUPLEMENT, GESTATION, PARTURITION, PEIGNES.

1° *Accouplement.* — Il nous reste à résoudre un problème physiologique qui n'est point sans difficultés, c'est celui du mode d'accouplement des scorpions. Comme leurs amours sont nocturnes, qui pourra en tracer la véritable histoire? Qui nous révélera jamais les singulières inversions, réversions et exsertions des pièces renfermées dans le canal éjaculateur, à cette époque du rut où l'état d'orgasme et de turgescence séminale provoque l'exercice

actif des organes copulateurs? Mystère, mystère! Il faut donc qu'ici, à défaut d'observations directes, l'anatomie vienne nous fournir ses inspirations.

La position respective des parties externes de la génération dans les deux sexes fait supposer dans un animal d'une construction si originale, d'une locomobilité si peu énergique, des manœuvres, des postures fort singulières pour l'union des sexes. On sait que ces parties externes sont placées entre les insertions des peignes, à la face inférieure et à la base de l'abdomen. Elles consistent, dans le mâle comme dans la femelle, en deux panneaux cornés demi-circulaires, étroitement appliqués, déprimés, séparés par une fine rainure médiane, qui en est l'ouverture à l'état adulte. M. Duvernoy leur a donné le nom d'*opercule génital externe,* que j'ai volontiers adopté. Quand on se pénètre bien de ces dispositions, on comprend que la copulation ne peut s'effectuer qu'autant que l'un des sexes, la femelle sans doute, est renversé sur le dos, c'est-à-dire en supination, de manière que les ventres s'appliquent l'un contre l'autre. Je lis en effet, dans l'ouvrage sur les arachnides de MM. de Walckenaer et Gervais, que « Maccary s'est assuré que, pendant l'accouplement, la femelle est renversée sur le dos et le mâle posé sur elle. »

Rappelons-nous, pour la juste appréciation de cette manœuvre, que la partie antérieure des canaux éjaculateurs, ainsi que les vagins, est dirigée obliquement de dehors en dedans vers l'opercule génital. Ainsi, soit qu'une seule verge se mette isolément en jeu, soit que les deux verges s'introduisent ou simultanément ou alternativement dans les vulves correspondantes, la direction des vagins se prête à merveille à l'accomplissement de cet acte. Je reparlerai de celui-ci à l'occasion des peignes.

2° *Gestation.* — Les ovaires de l'*occitanus* en état de gestation offrent souvent, vers la fin de l'été, des œufs dans des degrés bien différents de développement, soit dans les gaînes ovigères, soit dans les tubes utérins. Ce fait prouve déjà que la fécondation ne s'est point opérée dans le même instant pour tous les ovules. Le même

individu aurait donc reçu les approches du mâle à diverses époques, il y aurait eu plusieurs actes du coït. Quand les œufs, dans leur gaîne ovigère, ont acquis une grosseur déterminée, j'ai déjà parlé de l'incubation qu'ils subissent dans les tubes ovariens. Citons à cette occasion quelques faits.

Vers la fin d'octobre 1850, un de mes scorpions en volière vint à périr aux premiers froids, et je procédai à son autopsie. C'était une femelle avancée dans sa gestation. Je fus frappé et de l'énorme grosseur des œufs intra-utérins et de leur petit nombre, une vingtaine environ. Ils étaient séparés les uns des autres par de profondes coarctations, de manière à être contigus. M. Duvernoy en a représenté de semblables. Ils n'offraient pourtant dans leur intérieur aucun vestige d'embryon, aucune ébauche de segmentation ou d'articulation. C'était une pulpe granuleuse parfaitement homogène. Indépendemment de ces gros œufs, il s'en trouvait beaucoup d'un volume minime demeurés dans leurs gaînes ovigères. Je remarquai en outre aux tubes ovariens des œufs déformés, atrophiés par la pression des parois distendues ou des gros œufs. J'en constatai aussi d'autres qui, quoique fécondés, s'étaient flétris, ridés, lobés par les mêmes causes pressives. Une figure exprime ces divers états.

Ce fait devint pour moi un précieux enseignement. D'abord il confirmait la nécessité de plusieurs copulations pour la complète fécondation d'une portée. Or, remarquez-le bien, cet individu avait dû partiellement être fécondé dans le courant d'avril, époque où mes scorpions avaient été pris et incarcérés à Port-Vendres, et dans ma ménagerie je les avais soigneusement tenus isolés, séquestrés.

Et si, à la fin d'octobre, des œufs si développés n'offraient pas le moindre indice d'une organisation embryonnaire, n'est-il pas probable que, pendant près de cinq mois de la mauvaise saison où les scorpions sont dans un état d'hibernation, de torpeur et de diète absolue, cet appareil génital doit demeurer stationnaire? Ce fait confirme pleinement ce que j'avais observé, il y a quarante ans,

pendant mon séjour en Espagne, et qui est consigné dans mon vieux mémoire, c'est que, au printemps, les œufs acquéraient leur grand développement, et ce n'était qu'au fort de l'été que je constatais des fœtus dans les tubes ovariens. Ce n'était guère qu'en septembre que je rencontrais de loin en loin des scorpiones portant leurs petits sur le dos.

De tout cela je conclus : 1° que la gestation du scorpion se prolonge beaucoup plus que celle de la femme et de la plupart des animaux de premier ordre, puisqu'elle serait de quinze à seize mois; 2° que très-vraisemblablement les amours de ces arachnides s'éveillent en avril, époque où dans le Midi méditerranéen les chaleurs se font déjà sentir, et ce n'est qu'à la fin de l'été de l'année suivante que l'accouchement a lieu. Remarquez, à cette occasion, que la jeune femelle dont j'ai donné l'histoire succincte à l'article des gaînes ovigères, et chez laquelle j'ai constaté une hypertrophie ovulaire, a précisément succombé en avril, époque où les organes génitaux sont sollicités dans l'exercice plus actif de leur vitalité; 3° que la longévité du scorpion doit dépasser au moins deux années, car, dans le même convoi des individus de Port-Vendres en 1850, il s'en trouvait de fort jeunes et décidément vierges, dont la naissance remontait à la fin de l'été 1849, ce qui fait présumer qu'ils ne seraient devenus adultes ou aptes à la génération qu'au printemps de 1851.

Le passage des œufs fécondés dans les tubes utérins ou ovariens ne saurait s'opérer sans supposer d'une part une contraction périphérique énergique de la capsule ovigère, d'autre part une étonnante dilatabilité du col étroit et capillaire qui fixe la capsule à ces tubes.

Mais ce travail de parturition intérieure doit être bien autrement difficultueux, bien autrement merveilleux, quand il s'agit, comme dans l'*afer*, d'un énorme fœtus devant franchir, pour entrer dans le canal ovarien, un col d'une extrême ténuité.

Le fœtus, dans la période de gestation ovarienne, vit de sa vie propre et isolée. Il existe et se développe sans connexion orga-

nique avec son conceptacle, n'ayant pour toute participation à la vie maternelle, qu'un séjour dans l'utérus ou tout au plus un simple contact avec les parois vivantes de ce conceptacle.

3° *Parturition.* — Un fait plus extraordinaire encore que le passage de l'œuf ou du fœtus dans le tube ovarien, est celui de l'accouchement, de la naissance des petits scorpions. Comment cette fente si linéaire de l'opercule génital peut-elle se prêter à la délivrance d'un fœtus d'un volume si disproportionné? Quel accoucheur a jamais assisté à une si surprenante parturition? Je sais bien que la vulve de beaucoup de mammifères donne passage à des produits tout aussi disproportionnés; mais leur vulve est molle, souple, expansible, tandis qu'elle est dure, réfractaire, immobile dans le scorpion. Oh! combien d'actes de la vie privée de notre curieux arachnide nous restent encore à enregistrer pour compléter son histoire! combien de phénomènes à résoudre qui ont été à peine soulevés par le scalpel!

4° *Peignes.* — Le trait différentiel le plus éminemment caractéristique du genre scorpion est, sans contredit, l'existence des *peignes.* Tous les zoologistes leur ont accordé avec raison une valeur de premier ordre pour la distinction des espèces. Communs aux deux sexes, ils sont placés à la région ventrale du corps, aux limites postérieures du céphalothorax. Constamment au nombre de deux, ils ont une consistance tégumentaire et s'insèrent à droite et à gauche de l'opercule génital. M. Savigny, dans son mémorable ouvrage sur l'entomologie de l'Égypte, me semble l'auteur qui en a le mieux saisi, le plus fidèlement représenté la composition et la structure.

On distingue aux peignes : 1° une *souche* ou base composée de deux *baguettes* articulées étroitement, adossées l'une à l'autre; 2° une série régulière de *dents* uniformes, contiguës, comme embriquées, mobiles sur autant de tubercules ou *bulbes* qui bordent l'une des baguettes.

La plus grande de celles-ci ou l'externe n'a que trois articles, l'autre en a sept ou huit. Quelques poils hérissent ces baguettes

et les bulbes. Quant aux dents, elles sont parfaitement unies et glabres, excepté la dernière ou apicale, qui offre aussi des poils, au moins dans l'*occitanus*. Le nombre de ces dents varie suivant les espèces de scorpions.

Essayons de déterminer, d'après la position et la structure des peignes, leurs attributions physiologiques. Aucun observateur, que je sache, n'a été témoin *ex visu* des caresses, des embrassements, des ébats amoureux des scorpions, et j'ai l'intime conviction que les peignes y jouent le rôle principal. Remarquez que la finesse de leur tégument, leur texture ductile et souple, les nombreuses articulations de leurs pièces constitutives sont on ne peut plus favorables et à un toucher exquis et à un acte de préhension qui s'exercerait par l'engrenage réciproque, d'un sexe à l'autre, de leurs dents mobiles. La surface lisse et glissante de ces dentsse prête admirablement à une si délicate manœuvre.

Ainsi, les peignes du scorpion sont, suivant moi, en même temps et des organes de titillation voluptueuse, et des organes préhensifs destinés, par cette double condition, à provoquer, à protéger une intromission difficultueuse, à assurer la consommation de l'acte important de la copulation.

Déjà Treviranus avait regardé ces peignes comme des organes de sensualité et de volupté. L'interprétation est peut-être trop exclusive, mais elle approche de la vérité. Quant à l'opinion de Tulk (*Annal. of nat., hist.* XV, p. 56), qui les considère comme des peignes à décrasser les palpes, les tarses et le bout de la queue, mérite-t-elle une sérieuse réfutation? La chose n'est même pas physiquement possible.

CHAPITRE VII.

APPAREIL VÉNÉNIFIQUE.

In cauda venenum, avaient dit les anciens en parlant du scorpion, et ce fait est devenu proverbial dans son application à beaucoup d'actions humaines. C'est effectivement à l'article terminal

de la queue de cet animal qu'est placée son arme offensive et défensive, son ampoule à venin et à dard.

Dans les insectes qui sécrètent et inoculent par un stylet anal un véritable venin, comme l'*abeille,* la *guêpe,* le *pompile,* la *scolie,* etc., l'appareil vénénifique est l'apanage exclusif des femelles, parce que ce sexe seul est chargé du soin et de la défense de la progéniture; mais dans les arachnides en général, l'organe du venin est commun aux deux sexes. Chez les aranéides c'est par la bouche que s'instille le venin, tandis que dans le scorpion c'est par le bout de la queue. Voilà donc, entre ces deux groupes d'arachnides, un caractère anatomique bien distinctif.

Les observateurs pratiques qui ont suivi *in loco natali* les manœuvres et le genre de vie des scorpions vivants, ceux qui les ont élevés en captivité pour les soumettre à des expérimentations, ceux enfin qui ont scruté leur anatomie, ont pu s'assurer de l'adresse et de l'énergie des mouvements si diversifiés de leur queue pour l'attaque ou pour la défense. J'ai déjà parlé de ces mouvements aux chapitres des appareils musculaire et digestif. Je n'y reviendrai point.

Sans doute il est impossible de saisir la destination spéciale des vigoureux muscles de la masse intérieure de l'ampoule, de déterminer ceux qui, au gré de l'animal, servent ou à provoquer les mouvements de l'ensemble ou à comprimer les conduits excréteurs pour l'éjaculation du venin; mais on peut du moins y constater une infinité de tendons d'une finesse plus que capillaire et juger ainsi du nombre des agents locomoteurs.

Dans le scorpion vivant et même dans le scorpion sec, l'ampoule à venin, ou le dernier nœud de la queue, présente extérieurement, à sa face inférieure ou convexe, une fort légère rainure médiane, une sorte de *raphé* qui est l'indice de l'existence intérieure de deux moitiés semblables ou de deux glandes vénénifiques.

Quand sur l'animal frais on pratique une incision circonspecte sur ce raphé, il est possible de pénétrer dans l'ampoule sans léser

les parties molles contenues, parce qu'il existe là, entre les deux moitiés internes, un vide d'une étroitesse des plus fines, des plus linéaires. Il y a donc une glande pour chaque ouverture de l'aiguillon. Ce fait matériel et rationnel paraît avoir complétement échappé aux zootomistes qui m'ont précédé.

Si cette incision a été heureuse et si l'on renverse latéralement, sans les désunir tout à fait, les deux moitiés de l'ampoule, on découvre, à la ligne médiane de sa partie supérieure ou non convexe, deux filets médians simples, parallèles, contigus, mais libres, comme une double corde tendue, et faciles à déplacer avec la pince. On peut enlever le corps des deux glandes sans entraîner ces filets. Ceux-ci sont, je crois, nerveux; c'est du moins l'idée à laquelle je me suis arrêté en définitive et peut-être provisoirement. Ils proviennent sans doute des divisions secondaires ou tertiaires des grands nerfs terminaux de la queue. Ils ne m'ont présenté de fort courtes ramifications qu'en pénétrant dans l'aiguillon.

Je l'avoue, ces courtes ramifications, qui semblent des radicules, et la simplicité des filets, m'ont aussi fait penser à des cordons *musculaires*. De là les hésitations qui me poursuivent encore au moment de la rédaction.

Chacune des moitiés contenues dans l'ampoule à venin serait donc un corps subhémisphéroïdal, c'est-à-dire plane du côté de l'intervalle médian qui les sépare, et convexe de l'autre côté. Ce corps, qu'on ne saurait appeler une *capsule* à cause de sa solidité, se prolonge en *col* pour pénétrer dans l'aiguillon. Ses parois sont blanches, parfois avec une teinte opaline, et leur texture est ferme, fibro-cartilagineuse. En les déchirant avec précaution on aperçoit, principalement du côté de la convexité de ce corps, quatre ou peut-être cinq vaisseaux d'un blanc plus mat, les uns simples, les autres divisés ou fourchus, rampant entre les chairs ou les muscles. Ces vaisseaux, dont la délimitation est loin d'être facile, ne sont pas de simples nervures, comme on pourrait le croire au premier coup d'œil, car on parvient à les soulever avec

la pointe d'une aiguille. Ils vont tous aboutir à un tronc central ou médian, lequel s'atténue pour s'enfoncer dans le col. Ils sont donc *sécréteurs* par leurs branches et *excréteurs* par leur tronc. Je crois même avoir reconnu à ce dernier, ainsi qu'aux conduits excréteurs de beaucoup d'insectes, une tunique externe de texture contractile et un tube inclus plus clair, comme élastique, dont j'ai pu suivre la continuation dans le dard.

Ainsi, quand on veut comparer la glande vénénifique du scorpion avec les glandes vénénifiques des divers ordres d'insectes dont j'ai décrit et figuré les formes et la structure dans mes recherches entomotomiques, on voit qu'il n'existe entre elles aucune sérieuse analogie anatomique. Celle de notre arachnide est organisée sur un plan tout à fait spécial et insolite. Je ne me le dissimule point, il y a encore à apprendre sur cet organe.

Si l'on consulte les archives de la science sur l'anatomie de cet appareil, on est affligé de la pauvreté des faits consciencieusement observés et du vague des idées émises à ce sujet. En définitive, je ne vois que Jean Muller qui ait sérieusement porté le scalpel dans l'intérieur de l'ampoule à venin, et comme il n'a eu à sa disposition que des sujets à l'alcool, il n'en est résulté aucun fait positif. Cependant, chaque compilateur s'est cru obligé, en abordant cette question, de dire son mot, et ce mot est demeuré une erreur ou une insignifiance. Les uns y supposent des vésicules, d'autres des réservoirs, qui des follicules, qui des cellules cylindriques, que sais-je!

EXPLICATION DES FIGURES

(TOUTES GROSSIES).

Fig.

1. *Appareil sensitif* de l'*occitanus.*
   - *a.* Cerveau.
   - *bb.* Optiques *oculaires* avec un fragment tégumentaire où sont les yeux médians.
   - *cc.* Optiques *ocellaires* avec un fragment tégumentaire où sont les ocelles.
   - *dd.* Nerfs *mandibulaires.*
   - *e.* Ganglion *thoracique.*
   - *ff.* Nerfs *chélipalpaires.*
   - *gg.* Nerfs *cruraux.*
   - *hh.* Nerfs *musculaires,* etc.
   - *i.* Portion d'œsophage.
   - *j.* Portion du vaisseau circulatoire.
   - *k.* Premier ganglion abdominal.
   - *l.* Deuxième *idem.*
   - *m.* Troisième *idem.*
   - *n.* Quatrième *idem* avec leurs nerfs.
   - *oo.* Les trois premiers ganglions caudaux avec leurs nerfs.
   - *p.* Dernier ganglion caudal avec ses nerfs.
   - *qq.* Sachets adipeux du cordon rachidien.
   - *rr.* Poumons.
   - *ss.* Nerfs des peignes.

2. Nerf ocellaire de l'*occitanus,* isolé pour voir ses trois nerfs partant du même point.

Fig.

3. Nerf ocellaire du *nigro-lineatus,* isolé pour voir ses trois nerfs, dont un est séparé des deux autres.

4. Globe oculaire de l'*occitanus,* isolé.
   - *a.* *Choroïde* avec un voile flottant.
   - *b.* Muscle moteur de l'œil.

5. Deuxième ganglion abdominal, vu en dessous, pour mettre en évidence les nerfs *latéraux* et le nerf *inférieur* impair, ainsi que les deux filets du cordon rachidien.

6. Ganglion et nerfs *stomato-gastriques* avec une portion de l'œsophage.

7. *Appareil circulatoire* de l'*occitanus* récemment mort.
   - *a.* Portion *céphalothoracique.*
   - *b.* Portion *abdominale* ou *cœur.*
   - *cc.* Vaisseaux cardiaques.
   - *dd.* Muscles cardiaques.
   - *e.* Portion *caudale* avec ses vaisseaux.

8. Fragment tubuleux de la tunique *externe* ou *musculaire* du cœur, vu par sa face inférieure.
   - *a.* Cette tunique à fibres longitunales.
   - *bb.* Muscles cardiaques avec leur insertion.

Fig.

9. Portion de la tunique *interne* ou *propre* du cœur, pour mettre en évidence ses rubans spiroïdaux.

10. Cœur d'un individu après deux jours d'une mort violente par asphyxie. Coarctations légères.

11. Ce même cœur après huit jours de macération sur la planchette à dissection.

12. Cœur vu en dessous, après une macération de deux jours. Coarctations peu prononcées, avec des séries latérales de taches ocracées proéminentes, où s'insèrent les muscles cardiaques.

13. Cœur d'un individu à l'alcool vu en dessous. Dépression médiane; dilatations latérales pointues, où s'insèrent les muscles cardiaques.

14. Cœur d'un scorpion dans l'alcool depuis un an, vu par sa face dorsale. Apparence d'articulations vertébriformes, avec les troncs des vaisseaux cardiaques.

15. Portion très-grossie d'un cœur vu de côté et au maximum de sa déformation cadavérique. Saillies pyramidales avec les muscles cardiaques au sommet.

16. *Plastron* ou *plancher inférieur* du céphalothorax pris sur un cadavre sec, avec ses crêtes ou côtes en nombre égal à celui des membres locomoteurs ou préhensiles.

   b. Deux paires de grandes lames cornées.

   c. Opercule génital.

Fig.

17. *Carcasse céphalothoracique* avec une partie du cordon nerveux rachidien.

18. Portion du système musculaire abdominal de la paroi inférieure.

   aa. Pannicule musculaire, ou peaussier.

   bb. Rubans musculaires longitudinaux à fibres parallèles.

   c. Cordon nerveux rachidien.

   dd. Muscles *cardiaques* rompus.

   ee. Muscles *perforants* rompus.

19. Deux paires de *poumons* de l'*occitanus*, vus en place.

   aa. Tronçons des muscles perforants.

   bb. Rubans musculaires médians.

   cc. Tunique propre ou plèvre étalée.

20. Un poumon détaché, avec une portion du tégument où se voit le stigmate.

21. Autre poumon isolé, avec son réservoir ou vestibule.

22. *Feuillet* pulmonaire détaché.

   a. Dos du feuillet avec des traces de plissures transversales.

   b. Portion à pigment nacré.

   c. Portion dénudée de ce pigment, offrant une trame à mailles.

   d. Portion simplement membraneuse de sa base.

23. Portion d'un feuillet pulmonaire privé de pigment, avec les deux lames qui le constituent.

Fig.

24. Un stigmate isolé, pour faire voir le diaphragme membraneux à fente médiane, placé entre les deux lèvres cornées.

25. Appareil *digestif* de l'*occitanus*.
    - *a.* Céphalothorax avec ses yeux, ses ocelles, ses granules symétriques.
    - *b.* Mandibules didactyles.
    - *cc.* Portion des glandes salivaires.
    - *d.* Ventricule chylifique.
    - *e.* Intestin stercoral.
    - *f.* Ampoule du venin et partie du pénultième nœud de la queue.
    - *gg.* Flocons du parenchyme du foie et canaux hépatiques.
    - *hh.* Vaisseaux biliaires vestigiaires rameux.
    - *ii.* Les mêmes vaisseaux simples.

26. Portion céphalothoracique du ventricule chylifique, avec deux canaux hépatiques.

27. Portion du tube digestif.
    - *a.* Mode d'insertion des vaisseaux biliaires vestigiaires.
    - *b.* Bourrelet indiquant la valvule ventriculo-intestinale.
    - *c.* Ballon rempli d'air s'observant souvent à l'origine de l'intestin.
    - *d.* Forme singulière de l'excrément, blanc amidonné.

28. *Glande salivaire* détachée et vue par sa région dorsale.
    - *aa.* Tunique externe rabattue sur les côtés.
    - *b.* *Conduit excréteur* avec ses ligaments.
    - *c.* Pédicule charnu qui fixe la glande.

Fig.

29. La même glande renversée sur le côté.
    - *a.* Circonvolutions vasculaires intérieures exsertes par la déchirure de la tunique propre.
    - *b.* Tache ocracée centrale.
    - *c.* Bassinet et ses ligaments.
    - *d.* Pédicule charnu.
    - *e.* Conduit excréteur avec ses ligaments.

30. *Foie* de l'*occitanus*, vu par sa région dorsale, avec la double série des trous pour le passage des muscles perforants.
    - *aa.* Lobules digitiformes du céphalothorax.
    - *bb.* Lobules appendiculaires de l'origine de la queue.
    - *cc.* Quelques lobules qui débordent de la face inférieure.
    - *d.* Portion d'intestin.
    - *e.* Cœur, ou portion abdominale de l'appareil circulatoire.

31. Lobules pyramidaux de la face inférieure du foie de l'*occitanus*, avec une portion de tube ovarien engagée.

32. Lobules rameux de la face inférieure du foie du *palmatus*.

33. Un bouquet ou faisceau des *utricules* élémentaires ou constitutives du foie.

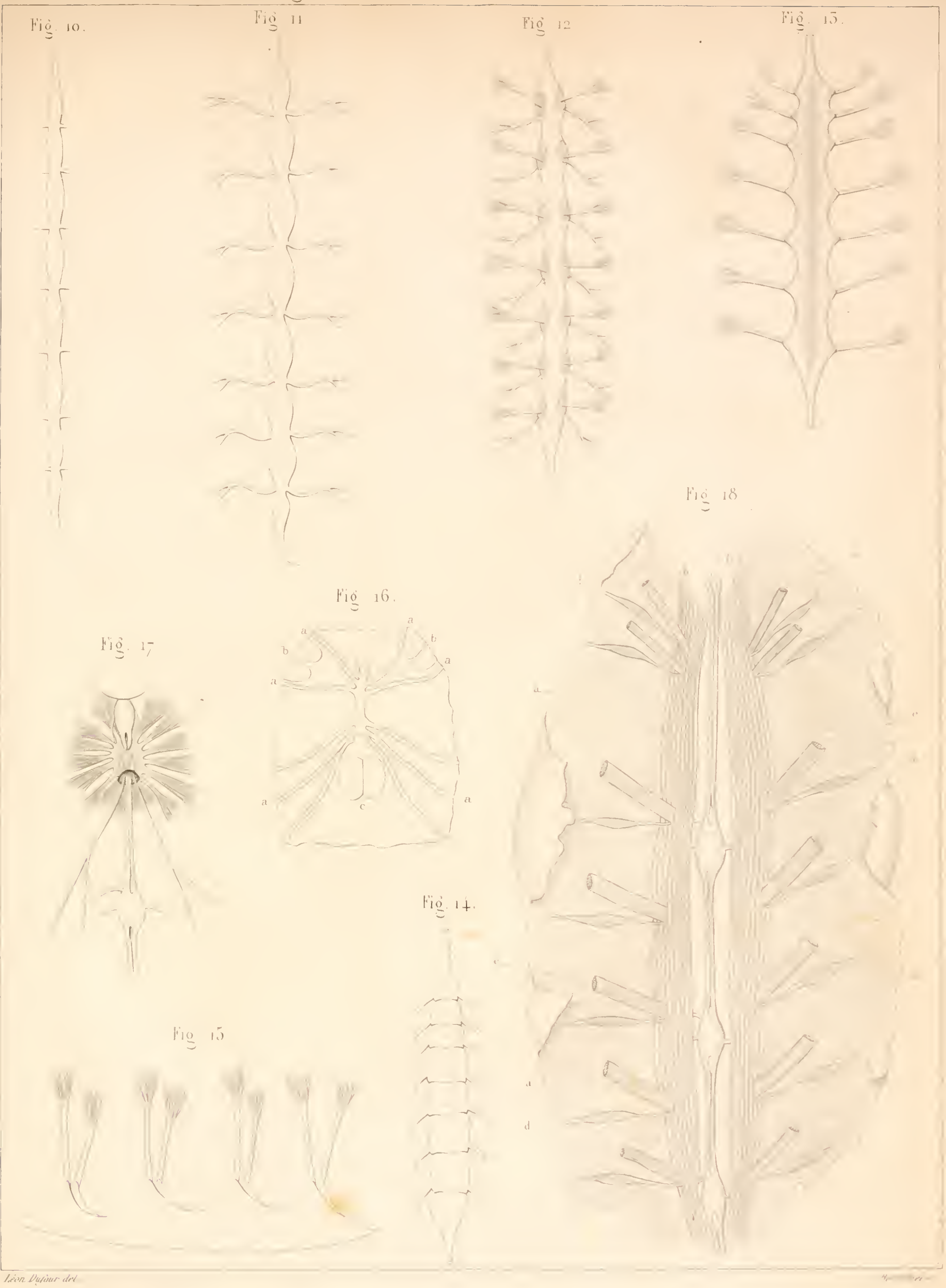
34. *Appareil génital mâle* étalé de l'*occitanus*.
    - *aa.* *Testicules* à trois mailles quadrilatères de chaque côté.
    - *bb.* *Conduits déférents.*
    - *cc.* *Vésicules séminales.*



Léon Dufour del.

ANATOMIE DES SCORPIONS. Par Mr Léon Dufour.

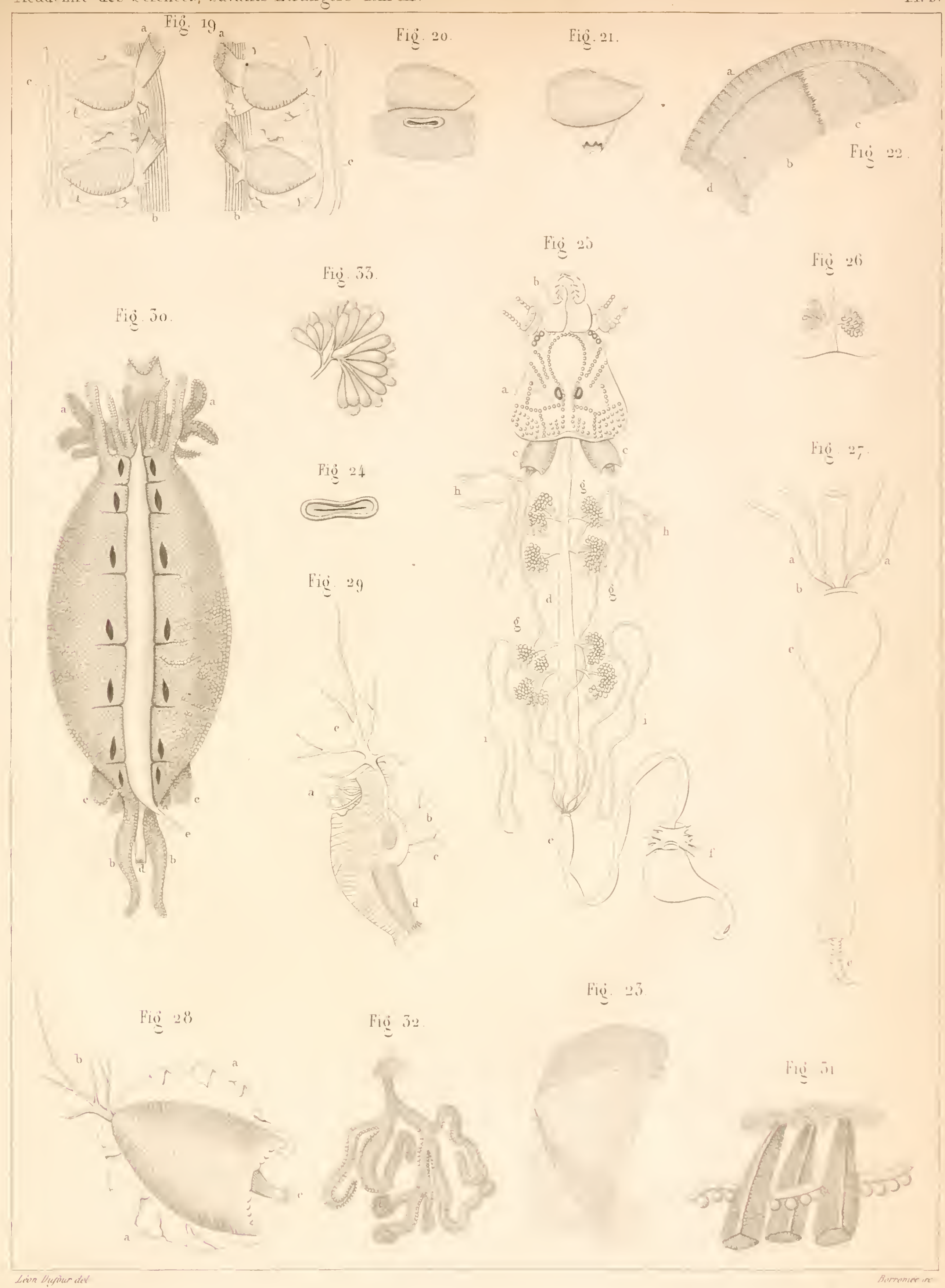
Fig. de 1 à 9



Léon Dufour del.

ANATOMIE DES SCORPIONS, (Par M. Léon Dufour)

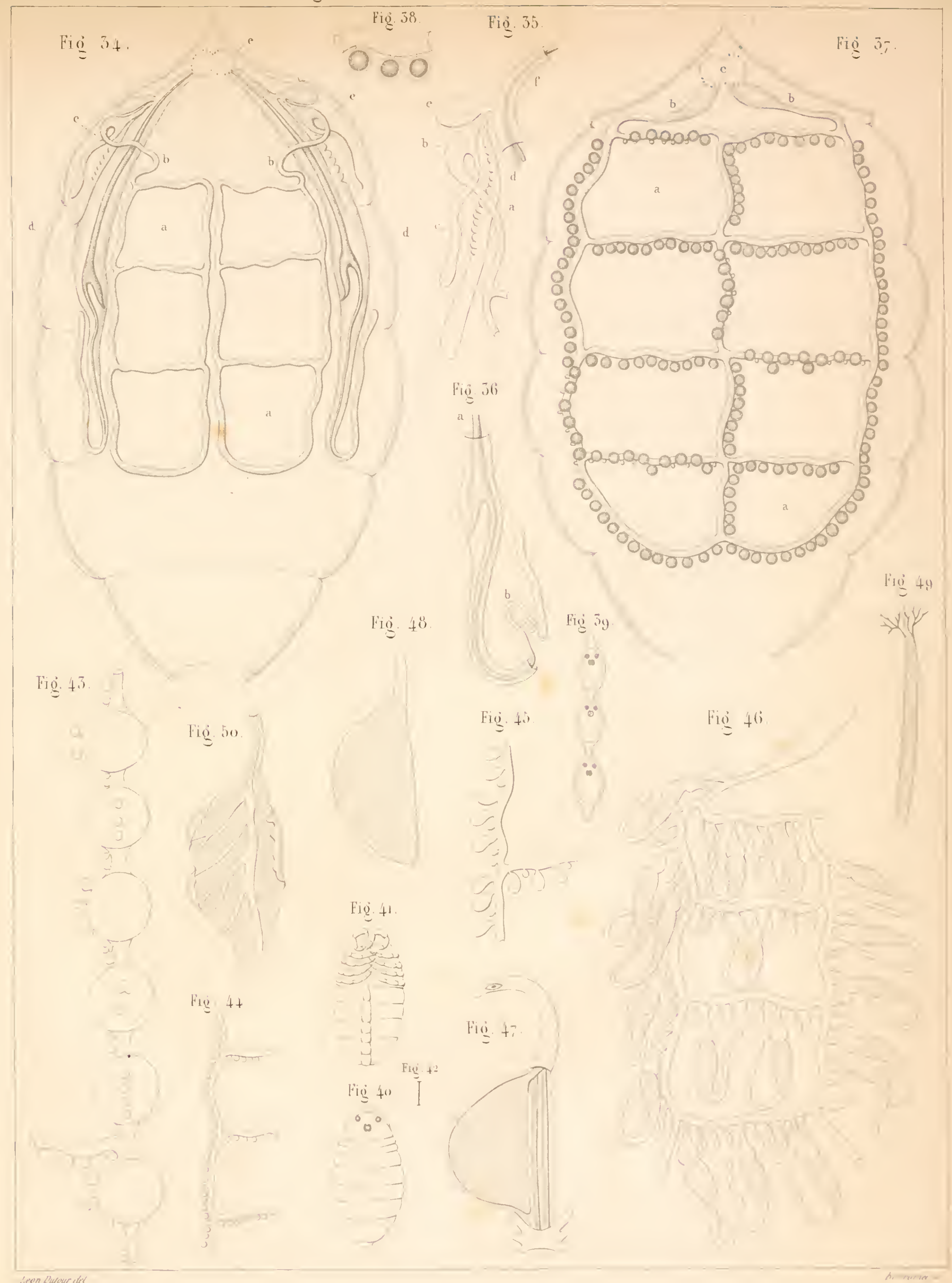
Fig. de 10 à 18



Léon Dufour del. Borromée sc.

ANATOMIE DES SCORPIONS. (Par Mr Léon Dufour)

Fig. de 19 à 33



Leon Dufour del.

ANATOMIE DES SCORPIONS (Par Mr Leon Dufour)

Fig. de 34 à 50